PRZEMYSŁ NAFTOWY

DWUTYGODNIK

ORGAN KRAJOWEGO TOWARZYSTWA NAFTOWEGO WE LWOWIE

Rok XIII **25 września 1938 r.** **Zeszyt 18**

O. W. WYSZYŃSKI

Oddz. geol. S. A. „Pionier"

Materiały geologiczne z wierceń poszukiwawczych na przedgórzu okolic Rudek

Jako dalsze konsekwentne zbadanie zachodniego przedłużenia mioceńskiej strefy okolicy Stryja [1]), przeprowadziło Towarzystwo „Pionier" w sezonie r. 1936, przy użyciu aparatury „Calyx", dalszych 22 wierceń rdzeniowych, rozmieszczonych na obszarze odgraniczonym od wschodu rzekami Wereszycą, Tyśmienicą, od zachodu gromadami Dublany, Hordynia, Koniuszki, Bieńkowa Wisznia. Badany obszar obejmuje arkusze map 1:75 000: Rudki—Komarno i Drohobycz.

Wykonanie wierceń poszukiwawczych poprzedziły regionalne zdjęcia geologiczne i geofizyczne. Badania geologiczne, wykonane przez Oddział Geologiczny S. A. „Pionier" w roku 1931, nie wprowadziły nowych obserwacyj do danych, opracowanych przez prof. W. Teisseyra w zdjęciu „Atlasu Geologicznego Galicji". Stwierdzono mianowicie zupełny brak naturalnych odsłonięć utworów trzeciorzędowych. Przystąpiono zatem z kolei do badań geofizycznych. I tak w roku 1932 podjęto pierwsze badania sejsmiczne, których wykonanie powierzyła Ska Akc. „Pionier" Ekspedycji Geofizycznej Państwowego Instytutu Geologicznego [2]). Badania te przeprowadzono na obszarze przedgórza, położonym na zachód od Daszawy — po Tyśmienicę, co pozwalało na nawiązanie do pola gazowego Daszawy, którego budowa i stosunki stratygraficzne były znane do głębokości 770 m, dzięki wierceniom eksploatacyjnym. Przedmiotowe prace sejsmiczne miały charakter regionalny, — orientacyjny. Zastosowano — będącą prawie wyłącznie wówczas w użyciu — metodę refrakcyjną, której zasięg głębokościowy nie przekracza 700 m. Poza pewnymi wyjaśnieniami stosunku płyty podolskiej do tortonu w strefie północnej, wykonane w roku 1931 badania wykazały w kilku punktach wypiętrzenie horyzontów sejsmicznych o szybkości 3 200 m/sek. Wypiętrzenie takie zanotowano w Königsau, Dołhem i Oparach.

Jako dalszy ciąg badań sejsmicznych, podjęła S. A. „Pionier" w roku 1933, również przy użyciu metody refrakcyjnej, dalsze prace [3]), a to na odcinku między Tyśmienicą a Hruszowicami i Litynią. Praktycznie ważnym wynikiem tych badań było zlokalizowanie wypiętrzenia w Oparach.

Następnym etapem prac badawczych przedgórza okolic Rudek było zdjęcie sejsmiczne metodą refleksyjną, wykonane w latach 1935 i 1936. Najważniejszą częścią tych prac było konsekwentne skartowanie wgłębnego horyzontu refleksyjnego, którego wyraźne występowanie stwierdzone zostało na przedgórzu okolic Stryja [4]); stosując dosyć równomierne odstępy punktów strzałowych (1 punkt na 1 km^2) otrzymano pełny obraz regionalnego rozmieszczenia wgłębnego przewodniego horyzontu sejsmicznego.

[1]) O. W. Wyszyński: Materiały geologiczne z wierceń poszukiwawczych na przedgórzu okolic Stryja. Przemysł Naftowy, 1937.

[2]) Państwowy Instytut Geologiczny. E. Janczewski: Srawozdanie z badań sejsmicznych, wykonanych w roku 1932. Arch. S. „Pionier". Komunikat, Seria B, nr 4.

[3]) Państwowy Instytut Geologiczny. E. Janczewski: Sprawozdanie z badań sejsmicznych, wykonanych w r. 1933. Arch. S. A. „Pionier". Komunikat, Seria B, nr 9.

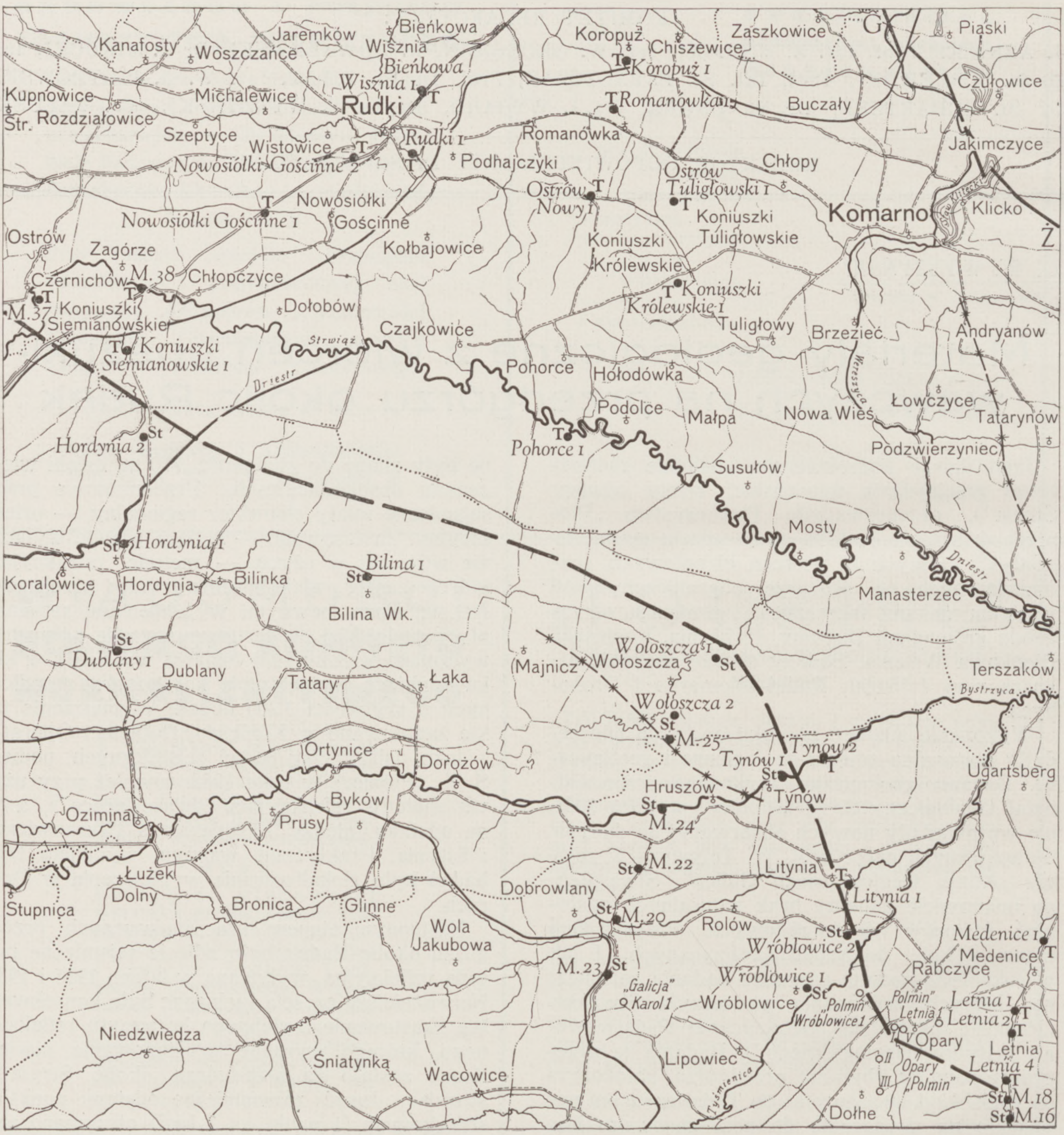
[4]) St. Wyrobek: Profil sejsmiczny Stryj—Bilcze Wolica—Rozdół. Przemysł Naftowy, 1938.

S. A. „Pionier" Oddział Geologiczny

MAPA GEOLOGICZNA OKOLICY RUDEK
zestawiona na podstawie wierceń rdzeniowych

PODZIAŁKA

1000 M 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 KM



Objaśnienia

Rudki 1 ● Wiercenia rdzeniowe S. A. „Pionier"

M. 23 ● „ „ Konc. „Małopolska"

T ● Warstwy tortońskie

St ● „ stebnickie

Letnia 1 ○ Wiercenia udarowe („Polmin" i „Galicja")

G — Ż Dyslokacja Gródek-Żurawno (sejsmiczna)

Oś synkliny przewodniego horyzontu sejsmicznego

Nasunięcie warstw stebnickich

Tą drogą wyczerpano możliwości praktycznego zastosowania wstępnych badań geofizycznych. Płytkie otwory wiertnicze, wykonane na całym obszarze w związku z badaniami sejsmicznymi, potwierdziły obserwacje poprzednio wykonanych badań geologicznych co do miąższości utworów dyluwialnych. Zarówno doliny Dniestru, Wereszycy i Bystrzycy, jak również i obszary wyżynne, są pokryte utworami holocenu i dyluwium o znacznej miąższości. W tych warunkach zastosowanie ręcznie kopanych studzienek, dla uzyskania materiałów obserwacyjnych utworów trzeciorzędowych nie przedstawiało żadnych widoków, jedyną przeto drogą było podjęcie wierceń rdzeniowych. W szczególności chodziło o dokładne ustalenie przebiegu granicy południowej serii stebnickiej i tortonu. Ponadto chodziło o ustalenie charakteru tektonicznego strefy tortońskiej i na wypadek odkrycia form strukturalnych — o korelację z głębszym podłożem, zbadanym metodą sejsmiczną.

Przy rozmieszczeniu wierceń uwzględniono wyniki płytkich otworów rdzeniowych, wykonanych przez Koncern „Małopolska" [5]) w 1934 r. w okolicy Letni, Hruszowa, Dobrowlan i Koniuszek.

Spis otworów rdzeniowych, odwierconych przez S. A. „Pionier" na przedgórzu okolic Rudek:

Nazwa otworu	Głębokość końcowa	Formacja
Bieńkowa Wisznia 1	89,00 m	torton
Bilina 1	70,30 „	W. stebnickie
Dublany 1	74,90 „	„ „
Hordynia 1	69,60 „	„ „
Hordynia 2	52,20 „	„ „
Koniuszki Królewskie 1	127,40 „	torton
Koniuszki Siemianowskie 1	161,40 „	„
Koropuż 1	165,50 „	„
Litynia 1	88,70 „	„
Nowosiółki Gościnne 1	142,90 „	„
Nowosiółki Gościnne 2	142,60 „	„
Ostrów Nowy 1	94,00 „	„
Ostrów Tuligłowski 1	155,40 „	„
Pohorce 1	200,00 „	„
Rudki 1	129,10 „	„
Romanówka 1	150,00 „	„
Tynów 1	75,00 „	W. stebnickie
Tynów 2	72,30 „	torton
Wołoszcza 1	47,90 „	W. stebnickie
Wołoszcza 2	52,80 „	„ „
Wróblowice 1	83,00 „	„ „
Wróblowice 2	44,30 „	„ „

Suma odwierconych metrów: 2 388,30

Dyluwium.

Cały badany obszar jest przykryty grubą warstwą czwartorzędu. W okolicach naddniestrzańskich Wróblowic, Lityni, Tynowa, Wołoszczy, Dublan i Hordyni utwory te składają się z kilkumetrowej warstwy glin, którą podścielają żwiry i gruboziarniste piaskowce, o miąższości dochodzącej do 25 m. Na obszarze położonym na północ od Dniestru, w okolicy Rudek, Koropużu, Koniuszek Królewskich — utwory czwartorzędowe składają się głównie z glin i piasków o miąższości 10 do 20 m.

Charakter petrograficzny tortonu.

Formację tortońską stwierdzono [6]) w następujących otworach wiertniczych: Litynia 1, Tynów 2, Pohorce 1, Koniuszki Siemianowskie 1, Nowosiółki Gościnne 1, Nowosiółki Gościnne 2, Rudki 1, Bieńkowa Wisznia 1, Koropuż 1, Romanówka 1, Ostrów Tuligłowski 1, Ostrów Nowy 1, Koniuszki Królewskie 1.

Rdzenie, wydobyte z tych otworów, wykazują wykształcenie niezwykle monotonne. Przeważają iły dobrze warstwowane i łupki, nie różniące się od utworów tortońskich, poznanych z wierceń rdzeniowych na obszarze przedgórza okolic Stryja.

Monotonne wykształcenie ilaste przerywają cienkie wkładki tufitów, napotkane we wszystkich wyżej wymienionych wierceniach, z wyjątkiem otworów Nowosiółki Gościnne 1 i Koniuszki Królewskie 1. Są to cienkie warstewki skały białej lub jasno szarej, z licznymi blaszkami biotytu, nie burzącej z kwasem. Warstewki tufu o miąższości 1 do 13 mm występują w grupach, dochodzących do 100 m miąższości.

Seria stebnicka.

Warstwy stebnickie przewiercono w następujących otworach: Wróblowice 1, Wróblowice 2, Tynów 1, Tynów 2, Wołoszcza 1, Wołoszcza 2, Bilina 1, Dublany 1, Hordynia 1 i Hordynia 2.

Seria ta składa się z silnie zgniecionych, często zbrekcjonowanych pstrych iłów z wkładkami piaskowców. Najczęściej spotykanym typem ilastym jest skała łupliwa liściasta, koloru oliwkowego lub brunatnego. Ponadto występują iłołupki czerwone. Wkładki piaskowców zostały rozpoznane na podstawie wynoszonego urobku, ponieważ wskutek wielkiego zaburzenia warstw stebnickich nie udało się uzyskać rdzeni z tych pokładów. W otworach Wróblowice 1 i Tynów 1 wystąpiły włókniste, przeźroczyste gipsy, wypełniające szczeliny zbrekcjonowanych iłołupków.

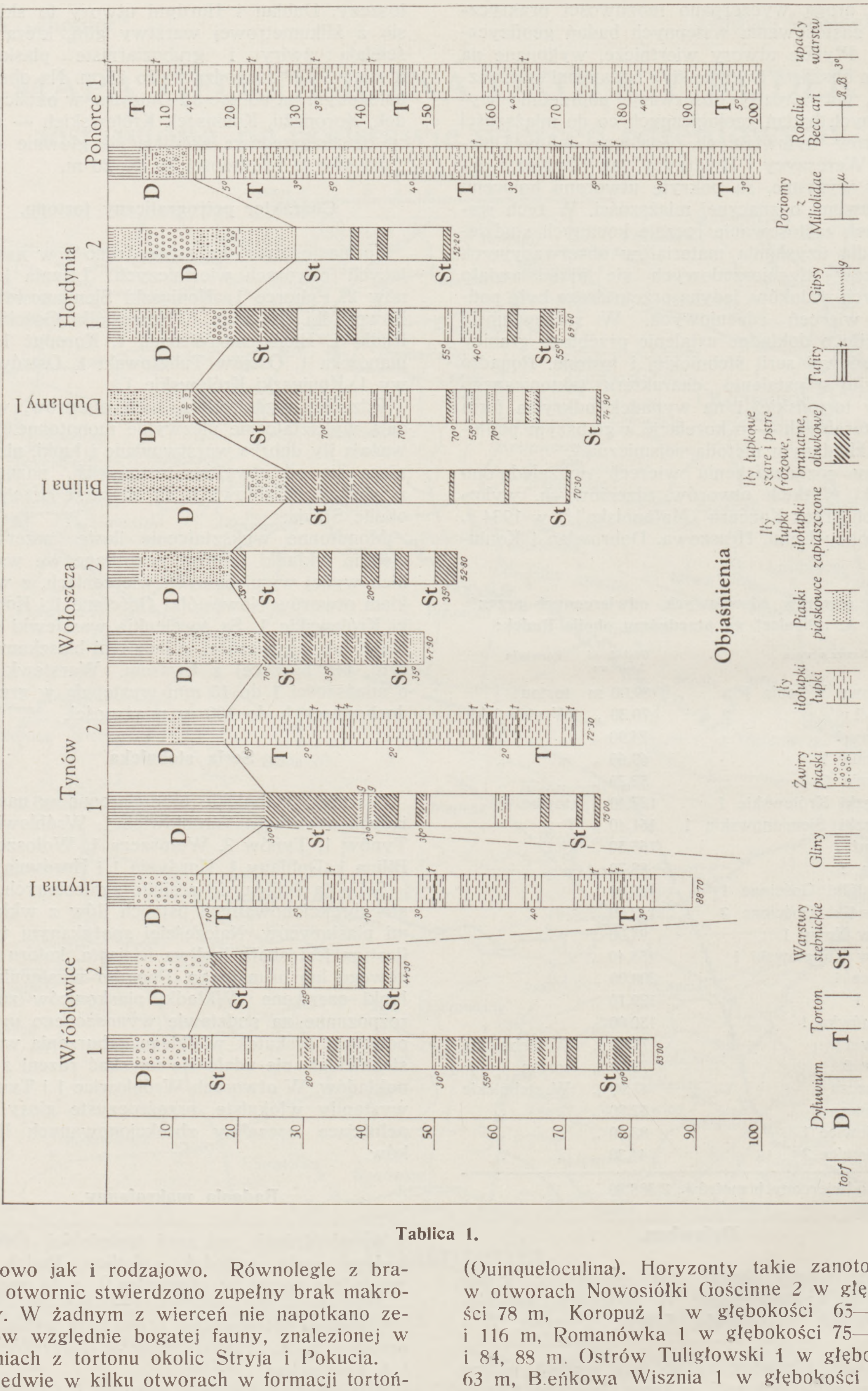
Badania makrofauny.

W odróżnieniu od serii tortońskiej Pokucia, badana seria tortońska okolicy Rudek jest względnie uboga w otwornice [7]), a to zarówno

[5]) Dane, odnoszące się do tych wierceń, podane są w niniejszej publikacji za zgodą Generalnej Dyrekcji Koncernu „Małopolska".

[6]) Badania petrograficzne rdzeni były wykonane w pracowni S. A. „Pionier" przez K. Jarzymowskiego i A. Kisielewicza.

[7]) Badania na otwornice wykonali J. Czernikowski i A. Kisielewicz.



Tablica 1.

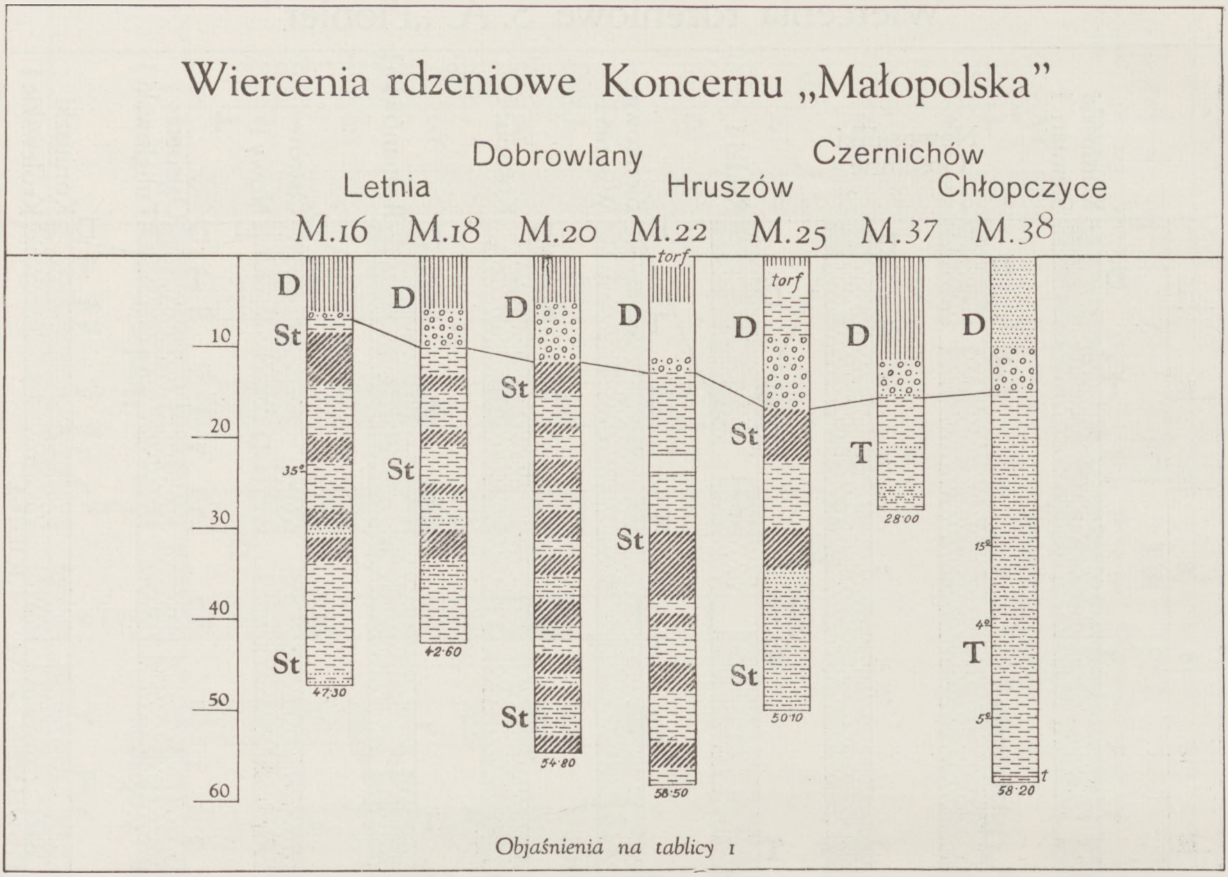
ilościowo jak i rodzajowo. Równolegle z brakiem otwornic stwierdzono zupełny brak makrofauny. W żadnym z wierceń nie napotkano zespołów względnie bogatej fauny, znalezionej w rdzeniach z tortonu okolic Stryja i Pokucia.

Zaledwie w kilku otworach w formacji tortońskiej wystąpiły większe skupienia Miliolidae (Quinqueloculina). Horyzonty takie zanotowano w otworach Nowosiółki Gościnne *2* w głębokości 78 m, Koropuż 1 w głębokości 65—68 m i 116 m, Romanówka 1 w głębokości 75—79 m i 84, 88 m. Ostrów Tuligłowski 1 w głębokości 63 m, Beńkowa Wisznia 1 w głębokości 74 m i Pohorce 1 w głębokości 25—151 m.

Wiercenia rdzeniowe S. A. „Pionier"



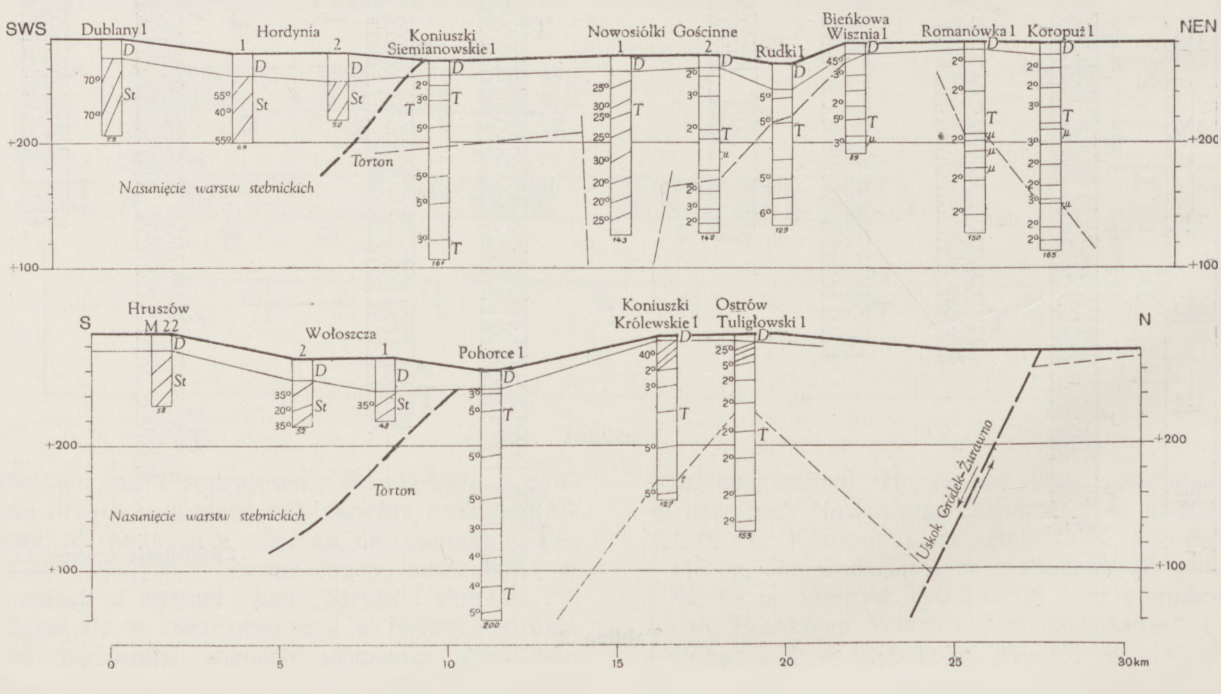
Tablica 2.



Tablica 3.

Badania rdzeni na zawartość bitumów.

Wyniki badań na zawartość bitumów, dokonanych przy użyciu metody standardowej, dały wyniki analogiczne do tych, które osiągnięto z materiałów rdzeniowych okolic Stryja. We wszystkich rdzeniach tortonu stwierdzono substancje bitumiczne, fluoryzujące zielono w roztworze benzolowym, w przeciwieństwie do utworów serii stebnickiej, które wykazały prawie zu-



pełny brak bitumów (poniżej 0,005%). Pod względem ilościowym średnia zawartość bitumów dla kompleksu 100 metrowego tortonu jest względnie wysoka i dochodzi do 0,18%. Przebieg wielkości na całej długości rdzenia jest monotonny.

Stosunek tortonu do serii stebnickiej.

Na podstawie wykonanych wierceń ustalono przebieg granicy nasunięcia południowego warstw stebnickich na torton. Dzięki zagęszczeniu otworów poszukiwawczych, względnie dokładnie granica ta została wyznaczona na odcinku Litynia—Wołoszcza. Przebieg granicy od Wołoszczy do Hordyni na obszarze zalewisk nad Dniestrem, wskutek niezwykle ciężkich warunków transportowych, jest mniej dokładnie poznany. Intersekcyjna granica warstw stebnickich znaczy elewację w Oparach. Dalszy przebieg wskazuje na zanurzanie się tortonu i głębszego podłoża.

Złoża gazowe.

Postawiona hipoteza, że nagromadzenie węglowodorów jest przywiązane do strefy tortońskiej na granicy kontaktu z nasunięciem stebnickim, znalazła potwierdzenie na dwóch odcinkach, które zostały dotąd zbadane głębszymi wierceniami, a to w Königsau-Równem i Oparach. Wyniki wiercenia poszukiwawczego S-ki Akc. „Pionier" w szybie „Mazur" [8]) w Königsau-Równem udowodniły w sposób definitywny nasunięcie warstw stebnickich na zewnętrzną strefę gazonośną, ponadto odkryto ślady gazów w strefie kontaktowej. W końcu wiercenie to odkryło w piaskowcach tortońskich wgłębne solanki jodowe, których istnienie tłumaczyć się może jedynie obecnością złóż węglowodorowych. Na szczególną uwagę zasługuje nieznana dotąd u nas wysoka zawartość jodu, wynosząca 0,228 gramów na litr solanki, podczas kiedy największa zawartość jodu we wgłębnych solankach borysławskich wynosi 0,027 g/l (otwór „Krakus" z głęb. 1 501 m).

W okolicy Opar, w gromadach Opary, Letnia i Wróblowice, wykonał „Polmin" w latach 1933—1938 szereg wierceń, uwieńczonych doniosłym sukcesem przemysłowym [9]). We wszystkich sześciu wierceniach (Opary 1, 2, 3, 5, Letnia 1, Wróblowice 1), doprowadzonych zaledwie do głębokości 195—444 m, odkryte zostały horyzonty gazowe o ciśnieniach dochodzących 40 atm. Nie licząc się nawet z prawdopodobieństwem odkrycia głębszych, wydajniejszych horyzontów gazowych, stwierdzone już dotychczas płytkie złoża posiadają znaczną wartość przemysłową.

[8]) O. W. Wyszyński, J. Czernikowski, A. Kisielewicz: Przedgórze Stryjskie. Wiercenie poszukiwawcze S. A. „Pionier" w Königsau-Równem. Przemysł Naftowy, zeszyt 24, 1937.

[9]) Dr Tołwiński: Opary. Kopalnictwo naftowe w Polsce, nr. 4, 1938.

Inż. Józef BRYNIKOWSKI
Warszawa

Wysokooktanowe paliwa lotnicze

Wstęp.

Rozwój silników lotniczych idzie po linii podwyższania wymagań, stawianych odporności paliw na detonację. Ten kierunek rozwojowy jest wynikiem zastąpienia chłodzenia wodnego silników powietrznym oraz dążności do zmniejszenia jednostkowego zużycia paliwa i zwiększenia mocy jednostkowej (mocy z litra objętości skokowej).

Zużycie jednostkowe można zmniejszyć, stosując uboższe mieszanki, co niekiedy w pewnym stopniu da się uzyskać bez zmian konstrukcyjnych w silniku przez samo zastosowanie paliwa o wyższej odporności na detonację. Wydatniejsze obniżenie zużycia paliwa jest możliwe przy zastosowaniu wyższego stopnia sprężania silników, co oczywiście wymaga użycia paliw odporniejszych na detonację. Wyższy stopień sprężania zwiększa sprawność silników oraz zapewnia należyte spalanie się bardziej ubogich mieszanek.

Większą moc jednostkową można uzyskać przez podwyższenie stopnia sprężania, przez zastosowanie wyższego sprężania wstępnego mieszanki czyli wyższych ciśnień ładowania oraz wyższych obrotów. Pierwszy i drugi sposób wymaga paliwa odporniejszego na detonację, jedynie wyższe obroty zmniejszają skłonność do detonacji. Podwyższenie stopnia sprężania dla uzyskania większej mocy jednostkowej jest środkiem mało skutecznym, gdyż, wymagając dużego wzrostu odporności paliwa na detonację, daje mały wzrost mocy i duży wzrost ciśnień maksymalnych w cylindrze, niepożądany ze względów wytrzymałościowych. Duże natomiast rezultaty osiąga się stosując wysokie ciśnienie ładowania, co zwiększa ciśnienie maksymalne w nieznacznym stopniu, a jedynie pod względem ekonomii nie jest zbyt korzystne. Sposób ten jest stosowany na szeroką skalę.

Nacisk położony przez lotnictwo na uzyskanie niskiego zużycia jednostkowego paliwa i dużych mocy jednostkowych stanie się zrozumiały, je-

śli się weźmie pod uwagę to, że od osiągniętych pod tym względem rezultatów zależą osiągi samolotów, które z kolei decydują o tym, czy lotnictwo danego kraju, w wyścigu zbrojeń i dążeniu do opanowania przestworzy w czasie pokoju, nie pozwoli się zepchnąć na dalszy plan.

Duże moce jednostkowe silników pozwalają na zwiększenie szybkości maksymalnej samolotu, szybkości wznoszenia się i pułapu, zmniejszenie drogi startu i zwiększenie obciążenia użytecznego lub zasięgu. Niskie zużycie jednostkowe paliwa pozwala zwiększyć zasięg samolotu lub jego obciążenie użyteczne.

Jak z powyższego wynika, kierunek rozwojowy silników lotniczych, który wyraził się na przestrzeni kilkunastu lat podwyższeniem stopnia sprężania, niższego niekiedy od 5, do 6,5 i więcej, oraz przejściem od silników bezsprężarkowych do silników pracujących w czasie startu przy ciśnieniach ładowania dochodzących do 1000 mm słupa rtęci ciśnienia bezwzględnego, musiał pociągnąć za sobą stały wzrost liczby oktanowej paliw. Pojęcie o nim daje fakt, że amerykańskie lotnictwo, które obecnie stosuje na szeroką skalę paliwa o liczbie oktanowej 100, w roku 1928 używało przeważnie benzyny o liczbie oktanowej 50—55.

Paliwa o liczbie oktanowej 100.

Ostatnim etapem w rozwoju paliw lotniczych są paliwa wysokooktanowe, o liczbie oktanowej powyżej 87 według C. F. R Motor Method, lub powyżej 92 według U. S. Army Method, a w szczególności paliwa o liczbie oktanowej 100, o najwyższej stosowanej dziś odporności na detonację. Pojawiły się one w Stanach Zjedn. A. P. w roku 1932 i mogły być zastosowane w większym zakresie, gdy w r. 1934 rozpoczęto na dużą skalę produkować izooktan. Obecnie stosuje je w szerokiej mierze amerykańskie lotnictwo wojskowe jako paliwo o liczbie oktanowej 100 według Army Method, czyli około 96 według Motor Method. Poza tym lotnictwo cywilne używa paliw o liczbie oktanowej-95 i 93 według Motor Method (3).

Jeśli chodzi o kraje europejskie, to paliwa o liczbie oktanowej 100 wprowadziło do użytku angielskie lotnictwo wojskowe, nadając im odporność na detonację wyższą niż paliw amerykańskich, mianowicie l. o 100 według Motor Method. W Holandii i Szwajcarii wprowadzono paliwo o liczbie oktanowej 95 [1]), w Rosji zaś o liczbie oktanowej 90 (3).

Korzyści, które można uzyskać przez zastąpienie paliwa o liczbie oktanowej 87 paliwem o liczbie oktanowej 96 w silnikach zbudowanych na to ostatnie paliwo, określa się jako oszczędność na paliwie wynoszącą około 15% i wzrost mocy o 20—25%. Spotyka się i wyższe wartości.

Dla zobrazowania korzyści, jakie daje np. wyższa moc startowa silnika, można podać, że 20%-owy wzrost mocy startowej pozwala zmniejszyć drogę startu o 45%, a powierzchnię lotniska o 70% (5).

W próbach z paliwami o liczbie oktanowej 100 uzyskano w silniku Wright Cyclone, przy stopniu sprężania 7,85, zużycia paliwa, wynoszące przy mocy przelotowej 158 g/KM godz., które zupełnie nie ustępuje zużyciu w silnikach Diesla. Tu można podkreślić fakt, że przez wykorzystywanie zalet paliw wysokooktanowych drogą podwyższenia stopnia sprężania zaciera się różnica między silnikami gaźnikowymi o zapalaniu elektrycznym, a silnikami Diesla, gdyż maleje różnica w jednostkowym zużyciu paliwa, a równocześnie, jako zjawisko niepożądane, w silnikach gaźnikowych występują wyższe ciśnienia maksymalne, które, podobnie jak w silnikach Diesla, pociągają za sobą konieczność budowania cięższych silników i nie pozwalają na duże zwiększenie mocy przy starcie.

Silników seryjnych, budowanych na paliwa o liczbie oktanowej 100, na razie nie ma; stosuje się więc te paliwa w silnikach starszych dla zwiększenia ich osiągów, jakkolwiek zalety paliwa o liczbie oktanowej 100 można w tym wypadku wykorzystać tylko częściowo, oraz do prób umożliwiających konstruktorom przygotowanie nowych typów silników i zbadanie warunków pozwalających na jak najlepsze wykorzystanie nowych paliw.

Pojęcie o zakresie stosowalności paliw wysokooktanowych w Stanach Zjedn. A. Pn daje tablica 1. Dane te świadczą o tym, że paliwa te już obecnie znalazły zastosowanie bardzo szerokie.

Tablica 1.

Zużycie paliwa o l. okt. 100 w Stanach Zj. A. Pn. (1) (5).

	Lotnictwo wojskowe lądowe (U. S. Army Air Corp) L. okt. 100 (Army M.)				Lotnictwo cywilne L. okt. 95 (Motor M.)
Rok	1935/36	1936/37	1937	1938	1938
Milionów litrów	7	10,8	26,5	> 76 [2])	~ 38 [2])
			(29%)	(90%)	

Składniki paliw wysokooktanowych.

Zasadniczymi składnikami paliw wysokooktanowych są benzyna, jakieś paliwo o odporności na detonację bliskiej lub wyższej niż odporność izooktanu i czteroetylek ołowiu w ilości nieprzekraczającej zwykle 0,8 cm³ na litr paliwa. Zawartość czteroetylku można oczywiście obniżyć stosując większą zawartość paliwa wysokooktanowego; w tym wypadku jednak paliwo byłoby droższe. Wyższe zawartości czteroetylku, obniżając nieco cenę paliwa przy założonej liczbie

[1]) Liczby oktanowe będą podawane według C. F. R. Motor M., jeśli metoda oznaczania nie jest wymieniona. Nie dotyczy to terminu „paliwo o l. o. 100", użytego dla oznaczenia typu paliwa.

[2]) przewidywane.

oktanowej, zwiększają niebezpieczeństwo korozji w silniku.

Wśród wysoko odpornych na detonację składników paliw o liczbie oktanowej 100 na pierwszym miejscu należy postawić izooktan (2, 2, 4-trójmetylopentan). Węglowodór ten, który do niedawna używany był tylko jako paliwo wzorcowe o liczbie oktanowej 100 przy oznaczaniu odporności na detonację, stał się bardzo rozpowszechnionym składnikiem paliw głównie w Ameryce. Jako paliwo lotnicze posiada on następujące zalety: we wszystkich warunkach pracy silnika zachowuje swą odporność na detonację;

Tablica 2.

Własności składników paliwowych o wysokiej odporności na detonację (5).

		Temp.[3]) wrzenia °C	Temp.[3]) krzepnięcia °C	Prężność par wg Reida w t. 37,8 °C kg/cm²	Wartość opałowa % wa t. op. izooktanu	Wartość opałowa kal/kg	Liczba oktanowa C. F. R. Motor M.	Liczba oktanowa U. S. Army M.
Węglowodory parafinowe	Izooktan	99,5	— 107,8	0,155	100	10 590	100	100
	Izopentan	27,8	— 159,5	1,435	102	10 830	90	90
	Propan	— 44,5	— 189,9		104	11 020	> 100	
	Izobutan	— 10,2	— 145		103	10 920	99	
	Butan	0,5	— 135		103	10 920	91	
Węglowodory aromatyczne	Benzen	80,0	5,6	0,225	91	9 680	> 100	88
	Toluen	110,6	— 95,0		92	9 710	> 100	98
	Ksylen [4])	140,6	— 26,1		92	9 770	> 100	99
	Etylobenzen	136,1	— 95,6		92	9 770	96	94
Etery	Eter izopropylowy	68,9	— 87,2	0,373	82	8 660	98	98
Alkohole	Metylowy	64,4	— 97,8		44	4 630	98	
	Etylowy	78,3	— 117,3		60	6 380	99	
	Trzeciorzędny butylowy	82,8	— 33		75	7 900	> 100	> 100
	Trzeciorzędny amylowy	101,7	— 24,5		77	8 190	> 100	> 100
Ketony	Aceton	57,2	— 94,5		63	6 710	100	98
	Metyloetyloketon	79,4	— 86,7		70	7 440	100	99
	Anilina	182,0	6		66	~7 000		

jest wrażliwy na czteroetylek ołowiu; posiada wysoką wartość opałową; dzięki stałości chemicznej może być magazynowany bez inhibitorów. Jest on natomiast mniej lotny niż paliwa lotnicze, wrze bowiem w temperaturze 99,5° C, a prężność par według Reida w temp. 37,8° C wynosi tylko 0,155 kg/cm² (tablica 2) (5). Pociąga to za sobą konieczność dodawania do paliw opartych na izooktanie składników bardziej lotnych od przeciętnych paliw lotniczych; stosuje się np. izopentan dodawany w ilości około 10%.

Izooktan otrzymuje się przede wszystkim z gazów krakowych, z których należy wyodrębnić izobutylen. Izobutylen polimeryzuje się na dwuizobutylen, który po uwodornieniu daje izooktan.

Do produkcji izooktanu nadają się gazy krakowe zawierające dostateczną ilość węglowodorów nienasyconych, a więc gazy z krakingu w fazie parowej. Wobec tego otrzymywanie izooktanu na tej drodze jest możliwe tam, gdzie duże ilości przetworów ropy naftowej krakuje się w fazie parowej. Dalsze możliwości daje przeróbka butylenu występującego w gazach krakowych oraz butanu i izobutanu, będących składnikami gazów rafineryjnych i gazu ziemnego mokrego.

Gaz ziemny zostaje odgazolinowany, a otrzymane przy stabilizacji gazoliny butan i izobutan zostają poddane termicznej lub katalitycznej dehydrogenacji w celu ich zamiany na węglowodory nienasycone, które z kolei polimeryzuje się i uwodarnia. Ekonomiczna przeróbka gazu ziemnego na izooktan wymaga istnienia odpowiedniej ilości urządzeń do odgazolinowania gazu i stabilizacji gazoliny oraz zgromadzenia na jednym miejscu dostatecznie dużej ilości butanu i izobutanu.

Z powodu większej wydajności opłaca się niekiedy produkcja izooktanu o liczbie oktanowej 92 lub 95, zawierającego poza 2, 2, 4-trójmetylopentanem inne izooktany o niższej odporności na detonację. Dodatek 0,08 i 0,24 cm³ czteroetylku ołowiu na litr podnosi ich liczbę oktanową do 100.

Własności izooktanu oraz możliwości jego otrzymywania sprawiły, że spośród możliwych do użycia wysoko odpornych na detonację składników paliw o liczbie oktanowej 100 jedynie izooktan znalazł zastosowanie.

Omawiając izooktan należy wspomnieć o izopentanie (metylobutanie), który wchodzi w skład paliw o liczbie oktanowej 100, zawierających izooktan dla nadania im odpowiedniej lotności. Jest to paliwo bardzo lotne (prężność par według Reida 1,435 kg/cm², temp. wrzenia 27,8° C), wobec

[3]) Dziesiąte stopnia wynikają z przeliczenia ze stopni Fahrenheita.

[4]) Wartości przybliżone.

czego jego dodatek nie może być duży. Ma wartość opałową o 2% wyższą, niż izooktan. Liczba oktanowa 90.

Poza izoparafinami również parafiny normalne o niskim ciężarze cząsteczkowym posiadają dużą odporność na detonację. Wobec tego składnikiem paliw wysokooktanowych teoretycznie mogłyby być gazy skroplone przy stabilizacji gazoliny, a więc propan, butan i izobutan, sprzedawane jako gazol lub eteryna. Propan jest znacznie odporniejszy na detonację niż izooktan, a izobutan dorównuje prawie izooktanowi. Paliwa te musiałyby być doprowadzone do gaźnika osobno i dopiero w rurze ssącej następowałoby ich zmieszanie z benzyną. Ponieważ zbiorniki tych paliw są ciężkimi butlami, więc można by co najwyżej mówić o tych paliwach jako dodatku, który na czas startu byłby stosowany dla podwyższenia odporności na detonację paliwa stosowanego normalnie.

Drugą grupę składników wysokooktanowych, które mogą służyć do sporządzania paliw o liczbie oktanowej 100, stanowią węglowodory aromatyczne jak benzen, toluen, ksylen, etylobenzen itd. Liczba oktanowa trzech pierwszych przekracza 100, czwartego zaś jest nieco niższa. Metoda U. S. Army ocenia je jednak niżej, dotyczy to zwłaszcza benzenu, który według tej metody ma liczbę oktanową 88. Wartość opałowa tych węglowodorów jest nieco niższa niż izooktanu czy benzyny i nie przekracza 10 000 kal/kg. Poza tym produkty te są wrażliwe na warunki pracy silnika i w wyższych temperaturach ich odporność na detonację ulega obniżce, wobec czego nadają się raczej do silników chłodzonych wodą. Wrażliwość ich na dodatek czteroetylku jest nieduża. Benzen jest niekorzystny ze względu na wysoką temperaturę krzepnięcia (+ 6° C), wobec czego jego zawartość w paliwach lotniczych, przy wymaganej temperaturze krystalizacji — 50° C lub — 60° C, nie może być duża. Najodpowiedniejszy do sporządzania paliw wysokooktanowych zdaje się być toluen.

Węglowodory aromatyczne można otrzymywać z węgla kamiennego, z oleju gazowego, z gazów rafineryjnych i ziemnych.

Z kolei należy omówić etery. Istnieje cały szereg eterów przeważnie mieszanych, które mogą służyć jako składnik paliw wysokooktanowych dzięki wysokiej odporności na detonację. Dotyczy to przede wszystkim eterów, których jeden rodnik jest metylem lub etylem, drugi zaś trzeciorzędnym butylem

Większe znaczenie ma na razie eter izopropylowy, który został dość dokładnie zbadany pod względem przydatności do napędu silników lotniczych. Wprowadzony na rynek w r. 1936, miał być obok izooktanu składnikiem paliw wysokooktanowych. Używany jednak nie jest, gdyż w krajach stosujących paliwa o liczbie oktanowej 100 zapotrzebowanie pokrywa w zupełności izooktan. Eter ten wrze w temperaturze około 69° C, a więc jest dość lotny, wobec czego może służyć jako dodatek do paliw z izooktanem dla zwiększenia ich lotności. Mieszanina 3 części eteru i jednej części izooktanu z benzyną daje krzywą dystylacji bardzo mało odbiegającą od krzywej dystylacji samej benzyny.

Pomimo znacznej lotności prężność par eteru jest niska i wynosi 0,373 kg/cm^2. Jego liczba oktanowa jest 98. Odznacza się dużą wrażliwością na dodatek czteroetylku ołowiu. W małym stopniu miesza się z wodą, wobec czego przeciwdziała zamarzaniu gaźnika. Ma posiadać ciekawą własność, niespotykaną u innych paliw, polegającą na tym, że ze wzrostem obrotów silnika jego skłonność do detonacji rośnie, zamiast maleć jak u wszystkich innych paliw.

Najważniejszą jego wadą jest niska wartość opałowa, wynosząca 8 660 kal/kg, czyli o 18% niższa niż izooktanu. Wobec tego należy się liczyć z tym, że zużycie w silniku paliwa opartego na eterze będzie o około 8% wyższe niż paliwa z izooktanem. Tym się tłumaczy niechęć do jego stosowania. Poza tym odznacza się pewną nietrwałością chemiczną, wyrażającą się tworzeniem się w nim nadtlenków w czasie magazynowania. Nadtlenki te obniżają jego odporność na detonację. Przy zastosowaniu inhibitorów wada ta daje się usunąć.

Eter otrzymuje się z propylenu zawartego w gazach krakowych. Niemniej jednak można go produkować z propanu zawartego w gazach rafineryjnych lub ziemnych mokrych. W tym wypadku propan musi ulec dehydrogenacji w celu otrzymania propylenu. Eter może mieć znaczenie dla krajów, które nie posiadają przemysłu naftowego czy gazowego, mogącego dostarczyć surowca do wyrobu izooktanu. Zachodzi to dzięki temu, że eter można też produkować z innych surowców np. z acetonu lub pośrednio przez aceton, z alkoholu etylowego. W tym wypadku surowcem wyjściowym są ziemniaki.

Alkohole są również paliwami o wysokiej odporności na detonację i jako takie mogłyby służyć do sporządzania paliw wysokooktanowych Korzystną ich własnością jest wysokie ciepło lotności i przeciwdziałanie zamarzaniu gaźnika. Mają jednak dużą wadę w postaci niskiej wartości opałowej (około 4 600 kal/kg u alkoholu metylowego, 6 400 kal/kg u alkoholu etylowego i 7 900 kal/kg u alkoholu butylowego trzeciorzędnego). Wada ta czyni je mało przydatnymi do napędu silników lotniczych i powoduje, że alkohole pod tym względem ustępują eterowi izopropylowemu. Są one też mało czułe na czteroetylek ołowiu, mogą ulegać rozwarstwieniu oraz działają rozpuszczająco i korodująco.

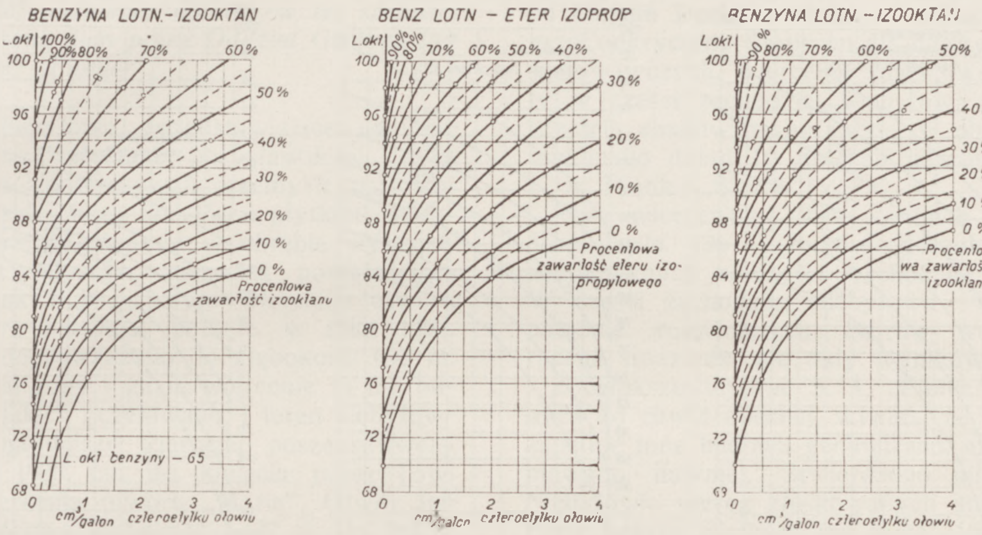
Ketony, jak aceton lub metyloetyloketon, pomimo wysokiej liczby oktanowej (100) i wrażliwości na dodatek czteroetylku ołowiu jako składniki paliw wysokooktanowych nie przedstawiają dużej wartości wskutek zbyt niskiej wartości opałowej. Jako paliwa wchodzić mogą w rachubę również wyższe ketony o łańcuchach rozgałęzionych.

Wysoką odporność na detonację posiada anilina. Zdolnością do podwyższania liczby oktano-

wej benzyny, obliczoną z 5%-owej zawartości aniliny, przewyższa kilkakrotnie eter izopropylowy i izooktan. Szereg jej wad, jak mała rozpuszczalność w benzynie (około 7%), działanie korozyjne, niska wartość opałowa, niekorzystne temperatury wrzenia i krzepnięcia, spowodował, że jako dodatek do paliw nie znalazła zastosowania. W małej mierze jest stosowana w mieszaninie z alkoholem, w którym się dobrze rozpuszcza, jako tzw. anilol. Doprowadza się go do gaźnika osobno w czasie startu lub w celu zapobieżenia zamarzaniu gaźnika.

Sporządzanie paliw wysokooktanowych.

Z prasy technicznej znane są wykresy podające liczbę oktanową paliw wysokooktanowych w funkcji zawartości czteroetylku ołowiu i dodatku składnika wysokooktanowego (izooktan, eter izopropylowy itd.) (3). Okazuje się, że liczbę oktanową 96 uzyskuje się dodając do benzyny o liczbie oktanowej 65, 70 lub 74, 0,8 cm³/litr czteroetylku ołowiu i 53, 44 lub 38% izooktanu. Tę samą odporność na detonację osiąga się dodając do benzyny o liczbie oktanowej 70



Rys. 1. Liczby oktanowe paliw (według C. F. R. Motor M.) zawierających benzynę lotniczą, składnik wysokooktanowy (izooktan lub eter izopropylowy) i czteroetylek ołowiu (3).

Dla zorientowania się w możliwościach, jakie stoją przed paliwami o liczbie oktanowej 100, warto zaznajomić się z ilościami tych paliw, które mogą być wyprodukowane w Stanach Zj. A. Pn. przy wykorzystaniu wszelkich stojących do dyspozycji surowców. Ilości te zawarte są w tablicy 3 i należy je oceniać na tle danych tablicy 4.

Tablica 3.

Możliwa do osiągnięcia roczna produkcja paliw o l. o. 100 i ich składników w Stanach Zj. A. Pn. (1), (2), (3).

Paliwa	Składnik wysokoodporny na detonację (milionów litrów)	Gotowe paliwo o L. okt 100 (milionów litrów)
Izooktan z izobutylenu	590	1 300
Izooktan ze wszystkich surowców		> 3 800
Izopentan	0,72	
Eter izopropylowy	1 290	3 200
Węglowodory aromatyczne		4 500

Tablica 4.

Zużycie paliw lotniczych (4), (5).

	Milionów litrów
Światowe zużycie benzyny lotniczej w r. 1936	950
Zużycie paliwa lotniczego w Stanach Zjedn. A. Pn. w r. 1936	300
Przewidywane zużycie paliwa lotniczego w Stanach Zjedn. A. Pn. w r. 1938	370

0,8 cm³/litr czteroetylku i 31% eteru izopropylowego lub 72,5% toluenu. Jak z tego widać eter jest korzystniejszy, gdyż 31%-ami eteru można zastąpić 44% izooktanu. Rys. 1 podaje wymienione wykresy dla benzyny o liczbie oktanowej 65 i 70 oraz ozooktanu — oraz dla benzyny o liczbie oktanowej 70 i eteru izopropylowego.

Rys. 2 podaje analogiczne wykresy dla przeciętnej benzyny lotniczej o liczbie oktanowej 62,5 oraz izooktanu (o liczbie oktanowej 99,5 — tzw. hydroktanu), eteru izopropylowego i handlowego toluolu. Widać z nich, że otrzymanie l. o. 96 wymaga przy 0,8 cm³/litr czteroetylku ołowiu 57%, izooktanu lub 40% eteru izopropylowego, zaś paliwo o l. o 100 zawierałoby poza tą samą ilością czteroetylku około 68% izooktanu lub około 53% eteru izopropylowego. Tu też widoczne jest, że eter izopropylowy, chociaż w stanie czystym ma nieco niższą odporność na detonację niż izooktan, wydatniej podnosi l. o. benzyny w obecności czteroetylku ołowiu niż izooktan. Równoważne są np. zawartości 57% izooktanu i 40% eteru izopropylowego.

Rys. 2 świadczy o tym, że paliwa o l. o 100 można z powodzeniem sporządzać przy użyciu benzyn o niższych l. o., gdyż benzyny takie są więcej czułe na dodatek czteroetylku.

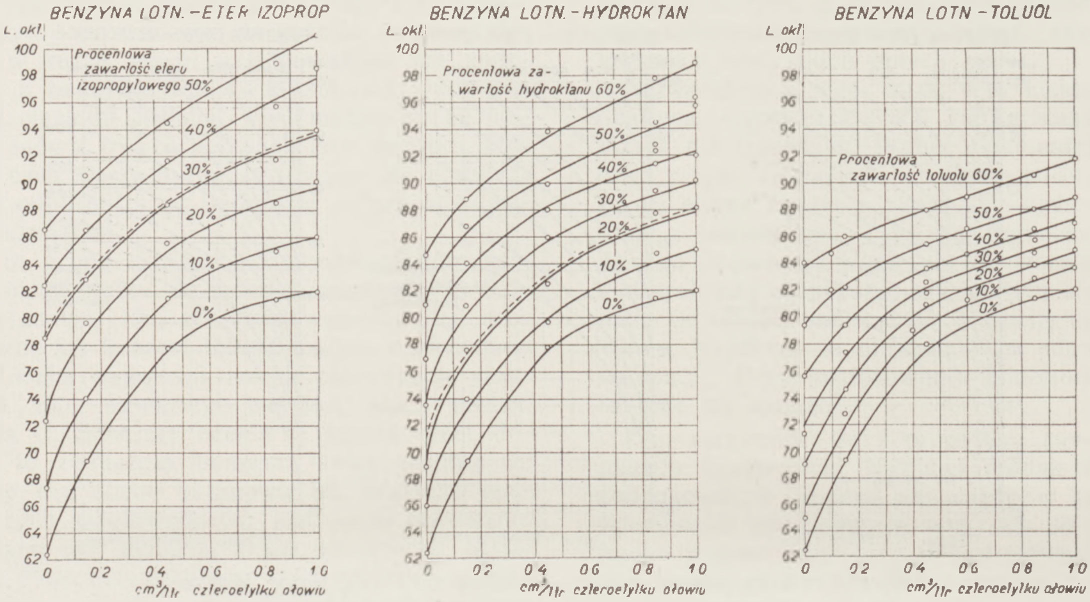
Dodając do benzyn o l. o. 62,5 i 74, a więc różniących się w l. o o 11,5 jedn., 0,8 cm³/litr

czteroetylku i 40% ozooktanu otrzymamy paliwo różniące się w l. o. tylko o 5,5 jednostek. Zastępując w paliwie o l. o. 96 benzynę o l. o. 70 benzyną o l. o. 62,5, musimy zwiększyć zawartość eteru z 31% na 40%, czyli o 9%.

Jeśli chodzi o paliwa o l. o. 100, oparte na węglowodorach aromatycznych, to z powodu mniejszej wrażliwości tych węglowodorów na dodatek czteroetylku ołowiu, ich zawartość wynosić by musiała 80—85%.

Wnioski.

Jak z powyższego wynika, paliwa o liczbie oktanowej 100 mają już tak duże znaczenie, że kraje, które w rozwoju swego lotnictwa nie chcą pozostać w tyle, muszą w najbliższej przyszłości rozwiązać pomyślnie zagadnienie zaopatrywania się w te paliwa, przy czym musi to być zrobione w sposób zapewniający dysponowanie dostateczną ich ilością pod kątem widzenia samowystarczalności, a więc w oparciu o własne surowce. Czas, w którym należy rozwiązać łączące się z tym problemy, jest krótki; zdaniem ekspertów amerykańskich paliwo o liczbie oktanowej 100 wyprze w niektórych dziedzinach lotnictwa, w ciągu najbliższych trzech lat, paliwa dotychczas powszechnie stosowane.



Rys. 2. Liczby oktanowe paliw zawierających benzynę lotniczą, składnik wysokooktanowy (eter izopropylowy, hydrooktan lub toluol) i czteroetylek ołowiu.

Wprowadzenie do użytku izooktanu lub eteru izopropylowego pozwala na opanowanie dwoma paliwami dużego zakresu liczb oktanowych i daje swobodę w doborze paliw. Paliwa bowiem o średnich liczbach oktanowych można wtedy sporządzać bez czteroetylku ołowiu lub też o jego zawartości zmiennej w szerokich granicach

Literatura:

1) Future possibilities of 100-octane aircraft — engine fuel, F. D. Klein S. A. E. Journal, August, 1936.

2) A new Nigh-octane blending agent. H. E. Buc i E. E. Aldrin S. A. E. Journal. September, 1936.

3) Aircraft — fuel specifications — present and future. W. H. Hubner, G. Egloff i G. B. Murphy. II Światowy Kongres Naftowy w Paryżu, 1937 r.

4) New blending agents for aviation gasoline of 100-octane number. E. Hofman, M. Lapcyrouse i W. Sweeney. II Światowy Kongres Naftowy w Paryżu, 1937 r.

5) Aircraft fuel of high octane rate. W. H. Hubner i G. Egloff. The Gas and Oil Journal, 31 March 1938.

Wiercenia w Niebyłowie

W związku z dowierceniem się poważniejszej produkcji ropy w otworze „Sezam" w Niebyłowie, zwróciliśmy się do S. A. „Pionier" z prośbą o udzielenie bliższych informacyj co do stanu prac poszukiwawczych w Niebyłowie.

Poniżej podajemy notatkę w tej sprawie, dostarczoną nam przez Oddział Geologiczny Ski Akc. „Pionier".

Okolice Niebyłowa, przedstawiające analogie geologiczne ze złożami borysławskimi, były przedmiotem zainteresowań przemysłu naftowego od przeszło 30-tu lat. Poza płytkimi otworami Deskura, założonymi w obrębie występowań wosku ziemnego, pierwszą poważniejszą pracą poszukiwawczą było wiercenie otworu „Stefan" dra Freunda, podjęte w roku 1905. Otwór ten doprowadzono do głębokości 992 m. Poza śladami ropy i gazu, wiercenie to nie odkryło złóż, jakich oczekiwano, i teren niebyłowski czekał na dalsze wiercenie poszukiwawcze aż do roku 1928, tzn. do podjęcia przez Tow. „Fanto" wiercenia otworu „Maria". Otwór ten osiągnął końcową głębokość 1 427 m. Do 284 m przewiercono serię łupków menilitowych, poniżej do 1 380 m wiercono w formacji solnej. W końcu napotkano znowu na łupki menilitowe elementu wgłębnego. Poza śladami ropy i gazów wiercenie to nie spełniło nadziei odkrycia wielkich złóż ropy. Tym drugim wierceniem głębokim teren niebyłowski został w zupełności zdyskwalifikowany.

W roku 1935 S. A. „Pionier", na podstawie badań regionalnych przedgórza, włączyła eksplorację Niebyłowa do swego programu poszukiwawczego. Po zakontraktowaniu dość znacznych terenów, przystąpiono do metodycznych i konsekwentnych prac poszukiwawczych przy zastosowaniu nowoczesnych metod pracy. Program eksploracyjny S. A. „Pionier" opierał się na obserwacjach, uzyskanych zarówno z wstępnych badań geologicznych, jak i wierceń otworów „Maria" i „Stefan".

Przed założeniem głębokiego wiercenia poszukiwawczego należało wyjaśnić przebieg nasunięcia brzeżnego na formację solną, jak również zdobyć dane co do budowy elementów wgłębnych. W tym celu podjęto w okresie od r. 1935 do 1938 szczegółowe badania przy użyciu wierceń rdzeniowych i płytkich wierceń udarowych, oraz przy użyciu ręcznie kopanych szybików. W końcu zastosowano również badania geofizyczne.

Dwanaście wierceń rdzeniowych, wykonanych w Niebyłowie, usytuowano na przestrzeni 3 km, od kopalni Deskura aż po Łomnicę. Poza cennymi odkryciami istotnymi dla dalszych prac poszukiwawczych, wiercenia rdzeniowe stwierdziły w części zachodniej Niebyłowa płaską, korzystnie zbudowaną antyklinę, w obrębie której wykonano dotąd 10 wierceń udarowych. (Kop. S. A. Pionier-„Ślązak").

Poza wierceniami, dużo cennych obserwacyj dostarczyło 136 szybików poszukiwawczych, usytuowanych w części wschodniej Niebyłowa. W części zachodniej Niebyłowa — z powodu potężnie rozwiniętych żwirów wodonośnych, ręczne studzienki nie dały wyników.

Z całokształtu prac S. A. „Pionier", wykonanych do chwili obecnej, wynika, że istnieje tam zupełnie inna budowa geologiczna, aniżeli przyjmowano dawniej. Stwierdzono mianowicie w Niebyłowie szereg złuskowanych antyklin, przy czym dobrze zdefiniowane zostały trzy jednostki antyklinalne, mianowicie:

północna, Słobody Niebyłowskiej
środkowa, Majdanu oraz
południowa — kopalni Pionier-„Ślązak".

W r. 1936, a zatem dwa lata po rozpoczęciu przez S. A. Pionier intensywnych prac poszukiwawczych w Niebyłowie, firma Z. Klarfeld przystąpiła do wiercenia otworu „Sezam Nr 1", założonego w odległości 370 metrów od pierwszego otworu poszukiwawczego „Pionier Nr 1", odwierconego w roku 1935. Po przebiciu formacji solnej, otwór „Sezam" nawiercił produktywną formację menilitową.

Jakkolwiek do chwili obecnej nie można jeszcze ustalić definitywnie wysokości produkcji, to jednak odkrycie to daje uzasadnione podstawy dla dalszych wierceń poszukiwawczych i to zarówno w kierunku szerzenia się warstw, jak także w kierunku północnym.

Niezależnie od eksploracji jednostki menilitowej, nawierconej przez otwór „Sezam", przewiduje S. A. „Pionier" dalsze konsekwentne wykonanie swego programu poszukiwawczego, a to zarówno na fałdzie północnym, jak i południowym.

Światowe zapotrzebowanie przetworów naftowych na cele militarne

(opracowane na podstawie materiałów z wydawnictw: Revue Gén. du Pétrole, Petroleum, The Oil Weekly, Petroleum Press Service — w biurze Krajowego Tow. Naftowego).

Zestawienia statystyczne, dotyczące produkcji, spożycia oraz międzynarodowego handlu w dziale olejów mineralnych, wykazywały w ciągu ostatnich ośmiu lat trudną do wyjaśnienia niezgodność między łącznymi rozmiarami produkcji i importu poszczególnych krajów, a wysokością ich konsumcji. Nadwyżkę ilości wydobytej ropy naftowej i wytworzonych przetworów finalnych przypisywano zrazu dążności do gromadzenia zapasów, wiążącej się — zwłaszcza w krajach pozaamerykańskich — z rozwojem akcji zbrojeniowej; stałe pojawianie się jednak omawianego nadmiaru, który w 1937 r. przekroczył łączną wysokość 1 850 000 cystern, nasunęło hipotezę odmienną.

W roku ubiegłym oświadczył kierownik działu naftowo-gospodarczego „Bureau of Mines", A. G. White, iż utrzymującą się stale dysproporcję między przytoczonymi pozycjami zestawień statystycznych należy przypisać niewykazywanemu oficjalnie spożyciu olejów mineralnych przez lądowe, morskie i powietrzne siły zbrojne poszczególnych państw. Przypuszczenie to opracowali w sposób dokładny i szczegółowy trzej wybitni statystycy, zatrudnieni stale w „Cities Service Company" w Nowym Yorku — V. R. Garfias, R. V. Whetsel i J. W. Ristori, posługując się — z uwagi na brak danych oficjalnych w związku z badanym zagadnieniem — metodą oceny pośredniej. Niezbędne okazało się tu uwzględnienie wszystkich czynników, mogących wywrzeć wpływ na wysokość militarnego spożycia olejów mineralnych, jak motoryzacja lądowych sił zbrojnych, jak tonaż i moc mechaniczna poszczególnych jednostek floty wojennej, jak rozmiary floty powietrznej — jak wreszcie natężenie akcji militarnej, kształtujące się w poszczególnych krajach rozmaicie, zależnie od sytuacji politycznej; tak np. spożyły w 1937 r. wojskowe samoloty hiszpańskie bezsprzecznie więcej paliwa płynnego i smarów, niż identyczna ilość wojskowych samolotów francuskich, — japońska flota wojenna konsumowała w okresie działań zbrojnych więcej oleju opałowego, niż — przy analogicznym tonażu, względnie mocy — wojenna flota amerykańska — itp.

Podajemy poniżej — na podstawie wymienionych prac — przybliżoną ocenę konsumcji olejów mineralnych w 1937 r. przez armie lądowe, floty morskie i floty powietrzne poszczególnych krajów.

Tabela 1.

Spożycie olejów mineralnych przez armie lądowe w 1937 r.

	Olej gazowy i opałowy	Paliwa pędne lekkie	Oleje smarowe	Razem
	c y s	t e r	n y	
Argentyna		153	4	157
Austria		153	4	157
Belgia		308	9	317
Brazylia		184	4	188
W. Brytania		4 280	130	4 410
Bułgaria		77	3	80
Chiny		77	3	80
Czechosłowacja		385	11	396
Finlandia		77	3	80
Francja		3 850	110	3 960
Niemcy		2 140	60	2 200
Grecja		214	6	220
Węgry		153	4	157
Italia		4 380	130	4 510
Japonia		3 460	97	3 557
Meksyk		153	4	157
Polska		1 530	40	1 570
Portugalia		246	7	253
Rumunia		922	26	948
Rosja		4 600	140	4 740
Hiszpania		3 460	97	3 557
Szwecja		156	4	160
Turcja		385	11	396
Jugosławia		385	11	396
Stany Zjednoczone	13 710	3 460	97	17 267
Inne kraje	32 000[1])	3 070	86	35 155
Razem:	45 710	38 258	1 101	85 069

[1]) Dotyczy olejów gazowych i opałowych, konsumowanych przez armie lądowe wymienionych krajów.

Poza tym spożyto około 134 cystern innych przetworów.

Przytoczone w tym i następnych zestawieniach liczby mają nader ważką wymowę. Konsumcja przetworów naftowych na cele militarne przekroczyła w 1937 r. 8 000 000 ton, osiągając wysokość o około 16% większą, niż w roku poprzednim. Uwagę zwraca silne spożycie oleju opałowego (78% konsumcji łącznej paliw płynnych); główną pozycję w pochłanianiu wytwarzanych względnie importowanych przetworów finalnych zajmują zatem morskie siły zbrojne.

Tabela 2.

Spożycie olejów mineralnych przez floty wojenne morskie w 1937 r.

	Olej gazowy i opałowy	Oleje smarowe	Razem
	c y s t e r n y		
Argentyna	10 600	30	10 630
Brazylia	6 280	17	6 297
W. Brytania	150 500	410	150 910
Chile	7 150	19	7 169
Chiny	5 720	14	5 734
Kuba	1 660	4	1 664
Dania	1 720	4	1 724
Finlandia	1 660	4	1 664
Francja	65 800	190	65 990
Niemcy	14 300	37	14 337
Grecja	3 930	10	3 940
Italia	49 500	140	49 640
Japonia	88 500	257	88 757
Holandia [2])	9 430	27	9 457
Norwegia	4 280	13	4 293
Portugalia	2 860	9	2 869
Rosja	21 400	64	21 464
Hiszpania	10 600	31	10 631
Szwecja	9 000	24	9 024
Turcja	4 570	13	4 583
Stany Zjednoczone	118 000	340	118 340
Inne kraje	14 300	29	14 329
Razem:	601 760	1 686	603 446

[2]) Łącznie z Wschodnimi Indiami Holenderskimi.

Poza tym spożyto około 268 cystern różnych przetworów.

Tabela 3.

Spożycie olejów mineralnych przez floty wojenne powietrzne w 1937 r.

	Paliwa motorowe	Oleje smarowe	Razem
	c y s t e r n y		
Argentyna	686	23	709
Belgia	886	30	916
Brazylia	286	10	296
W. Brytania	19 100	630	19 730
Chile	886	30	916
Chiny	1 000	33	1 033
Dania	357	12	369
Francja	18 700	615	19 315
Niemcy	17 900	586	18 486
Grecja	600	20	620
Italia	17 900	586	18 486
Japonia	11 920	386	12 306
Polska	1 600	51	1 651
Rumunia	4 020	130	4 150
Rosja	17 900	585	18 485
Hiszpania	3 430	123	3 553
Szwecja	1 500	39	1 539
Turcja	1 600	51	1 651
Stany Zjednoczone	13 500	443	13 943
Inne kraje	1 430	49	1 479
Razem:	135 201	4 432	139 633

Poza tym spożyto około 536 cystern różnych przetworów.

Tabela 4.

Światowe spożycie olejów mineralnych na cele militarne w 1937 r.

	Paliwa lekkie	Olej gazowy i opałowy	Oleje smarowe	Razem
	c y s t e r n y			
Argentyna	839	10 600	56	11 495
Austria	153	—	4	157
Belgia	1 194	—	39	1 233
Brazylia	470	6 270	31	6 771
W. Brytania	23 400	150 500	1 170	175 070
Bułgaria	77	—	3	80
Chile	885	7 150	49	8 084
Chiny	1 078	5 710	50	6 838
Kuba	—	1 660	4	1 664
Czechosłowacja	385	—	11	396
Dania	357	1 715	16	2 088
Finlandia	77	1 660	7	1 744
Francja	22 500	65 700	915	89 115
Niemcy	20 100	14 300	680	35 080
Grecja	815	3 930	36	4 781
Węgry	153	—	4	157
Italia	22 200	49 500	857	72 557
Japonia	15 400	88 600	740	104 740
Meksyk	153	—	4	157
Holandia [3])	—	9 440	27	9 467
Norwegia	—	4 280	13	4 293
Polska	3 130	—	94	3 224
Portugalia	246	2 860	16	3 122
Rumunia	4 930	—	154	5 084
Rosja	22 500	21 400	786	44 686
Hiszpania	6 890	10 600	252	17 742
Szwecja	1 650	9 000	67	10 717
Turcja	1 980	4 570	76	6 626
Stany Zjednoczone	16 980	131 700	883	149 563
Jugosławia	385	—	11	396
Inne kraje	4 500	46 300 [4])	163	50 963
Razem:	173 427	647 445	7 218	828 090

[3]) Łącznie z Holenderskimi Indiami Wschodnimi.

[4]) Łącznie z 32 000 cyst. oleju opałowego, spożytymi przez wymienione w zestawieniu kraje.

Poza tym spożyto około 938 cyst. różnych przetworów.

Tabela 5.

Spożycie olejów mineralnych (paliw lekkich, olejów gazowych, opałowych i smarowych) w poszczególnych rodzajach broni w 1937 r.

	Broń lądowa	Broń morska	Broń powietrzna
		%	
W. Brytania	2,5	86,3	11,2
Stany Zjednoczone	11,6	79,1	9,3
Japonia	3,4	85,0	11,6
Francja	4,4	74,0	21,6
Italia	6,2	68,3	25,5
Rosja	10,6	48,0	41,4
Niemcy	6,3	41,0	52,7
Hiszpania	20,0	60,0	20,0
Przeciętnie (dla wszyst. krajów)	10,1	73,1	16,8

Tabela 6.

Spożycie olejów smarowych w poszczególnych rodzajach broni w 1937 r.

	Broń lądowa	Broń morska	Broń powietrzna
	%	%	%
W. Brytania	11,0	35,2	53,8
Stany Zjednoczone	11,0	39,0	50,0
Japonia	13,1	34,9	52,0
Francja	11,7	21,1	67,2
Italia	15,3	16,3	68,4
Rosja	17,2	8,2	74,6
Niemcy	8,4	5,5	86,1
Hiszpania	38,5	12,5	49,0
Przeciętnie	15,2	23,5	61,3

BEZPIECZEŃSTWO PRACY

Niebezpieczeństwo pożaru wskutek elektryczności statycznej

W zeszycie 15 naszego Czasopisma zamieściliśmy w skrócie artykuł, ogłoszony w „Przeglądzie Bezpieczeństwa Pracy“, na podstawie referatu, wygłoszonego na Konferencji Bezpieczeństwa Pracy w Balliol College w Oxfordzie. Artykuł ten dotyczył niebezpieczeństw wynikających z elektryzacji cieczy.

Obecnie zamieszczamy niektóre dalsze części wymienionego referatu, interesujące bezpośrednio nasz przemysł, a dotyczące elektryzacji gazu oraz manipulacji cieczami.

Elektryzacja gazu.

Ładunki elektryczności statycznej powstają nie tylko przy wzajemnym ruchu stykającym się ze sobą ciał stałych lub ciekłych, lecz również gazów. W ten sposób rozlanie cieczy nie tylko wytwarza (w przypadku wody) ładunek dodatni na kroplach lub bryzgach, a ładunek ujemny w otaczającym powietrzu, lecz ładunek dodatni przenoszony jest również, o ile ciecz jest przewodnikiem, na powierzchnie padania tej cieczy. W maszynie elektrycznej Armstronga grzebień metalowy zostaje naelektryzowany przez skierowany na zęby strumień pary. To samo zjawisko występuje przy uchodzeniu pary wąskim otworem, np. przez zawór bezpieczeństwa w samochodzie ciężarowym o napędzie parowym. Stojąca na ziemi osoba, dotykając metalowego podwozia tej ciężarówki, odizolowanej od ziemi gumowymi oponami, może ulec wyraźnemu udarowi elektrycznemu, ponieważ przedstawia ona przewodnik, odprowadzający ładunek do ziemi. Dlatego właśnie wozy parowe i inne podobne pojazdy posiadają niekiedy wlokący się po ziemi łańcuch, tworzący uziemienie do odprowadzania ładunków elektryczności statycznej.

Niebezpieczeństwem pożaru lub wybuchu, wywołanego przez ładunki elektryczne, grozi szybkie uchodzenie gazu z balonu przez klapę. Szybkie uchodzenie tego gazu może tak naelektryzować powłokę balonu, że grozi to wytworzeniem iskry i zapaleniem gazu, uchodzącego małym otworem. Można temu zapobiec przez wypuszczenie gazu dużym otworem, w ten sposób bowiem unika się szybkiego ruchu gazu i jego tarcia o brzegi tkaniny powłokowej, a tym samym wzniecania ładunków.

Zjawisko wyładowań iskrowych, spowodowanych przez elektryzację, wywołaną tarciem gazów, jest dość rzadkie. Najwybitniejszy wypadek tego rodzaju miał miejsce w Niemczech w r. 1929. W czasie tego wypadku nastąpiło nagłe wydzielenie się z cylindra acetylenu, przy czym dał się słyszeć głośny syk i nastąpiło zapalenie się gazu. Możliwe, że zapalenie się acetylenu zostało spowodowane iskrą, wytworzoną przez odłamanie się łącznika rurowego. Większą cechę prawdopodobieństwa posiada jednak przypuszczenie, że tarcie gazu, uchodzącego pod ciśnieniem przez mały otwór, spowodowało naelektryzowanie, a wyładowanie iskrowe zapaliło gaz.

Manipulacja cieczami.

Przy napełnianiu wagonów-cystern i innych zbiorników benzyną, benzolem lub podobnymi niebezpiecznymi cieczami, które łatwo mogą ulec zapaleniu przez iskry elektryczności statycznej, należy zachowywać następujące środki ostrożności:

1) Rura napełniająca powinna być całkowicie wykonana z metalu, a jej część, wchodząca w zbiornik — z mosiądzu lub miedzi, ażeby uniknąć niebezpieczeństwa iskrzenia mechanicznego, przy czym cały rurociąg powinien być uziemiony.

2) Każda stacja benzynowa powinna być zaopatrzona w „uziemienie“ z giętkim przewodem łączącym, każdy zaś samochód powinien posiadać odpowiedni zacisk, elektrycznie połączony z metalem zbiornika, do którego można przymocować przewodnik z „uziemienia“. W przypadku zbiorników na wagonach kolejowych należy zastosować ten sam sposób uziemiania, bądź

też metal każdego zbiornika powinien być elektrycznie połączony z metalową ramą wagonu i szynami na stacji benzynowej, elektrycznie połączonymi i uziemionymi.

3) Metal zbiornika powinien być galwanicznie połączony z metalem rury napełniającej.

Przy uziemianiu zbiorników, pomp i rur sprawność połączeń układu uziemiającego jest o tyle ważna, że niekiedy, zwłaszcza na otwartym powietrzu, niektóre połączenia mogą ulec uszkodzeniu i zwiększyć opór zarówno wskutek przeżarcia przeciwległych powierzchni, jak i uszkodzenia mechanicznego. Śruby połączeń mogą być uszczelnione nieprzewodzącym materiałem łączącym i słabo tylko przewodzić elektryczność. W tym przypadku dobrze jest zastosować taśmę miedzianą, prawidłowo połączoną z każdym odcinkiem za pomocą śrub mosiężnych. Sposób ten nadaje się do połączeń spawanych. Przy napełnianiu zbiorników ustalonych rura doprowadzająca i zbiornik powinny być stale połączone z ziemią. Jeżeli rura napełniająca zakładana jest tylko chwilowo, to powinna ona (lub jej wylot) być połączona z ziemią i zbiornikiem tylko podczas użytku. Przy napełnianiu blaszanek lub beczek zaleca się umocowanie łańcucha mosiężnego, odpowiednio uziemionego na jednym końcu, w otworze napełniającym blaszanki lub beczki.

Na skutek licznych pożarów i wybuchów, jakie miały miejsce wskutek zapalenia par benzyny przez iskry elektryczności statycznej przy samym tylko napełnianiu benzyną zbiorników zwykłych samochodów, wprowadzono w Stanach Zjednoczonych Am. Płn. specjalne węże, zaopatrzone wewnątrz w spiralę drucianą lub w druty miedziane, osadzone w płótnie lub gumie i połączone jednym końcem z wylotem metalowym, a drugim końcem z ziemią. Bardzo ważną rzeczą jest upewnienie się, że wylot metalowy ściśle się styka podczas napełniania ze zbiornikiem, nie może bowiem wtedy nastąpić iskrzenie.

Proponowano również umocowanie w wylocie napełniającym łańcuszka, który by się stykał ze zbiornikiem i nalewanie benzyny po tym łańcuszku. Urządzenie takie skutecznie odprowadza do ziemi ładunek elektryczny zarówno z benzyny, jak i ze zbiornika.

W praktyce zachodzi możliwość rozlewania się benzyny po podłodze, biorąc zaś pod uwagę, że pary benzyny lub podobnych cieczy są znacznie cięższe od powietrza i gromadzą się przy ziemi, grozi niebezpieczeństwo ich wybuchu pod wpływem iskier, wykrzesanych przypadkowo podkutymi butami o podłogę kamienną lub betonową, nie mówiąc już o innych źródłach zapalenia, jak wędrujące pary benzyny.

Przegląd bieżącej literatury naftowej angielskiej i amerykańskiej

Laboratorium Technologii Nafty Politechniki Lwowskiej.

Zestawiła inż. Ewa PILATOWA.

XLV

Chemiczne kierunki rozwoju w przemyśle naftowym. P. K. Frolich, Ind. Eng. Chem. 30, 916—922 (1938).

W niniejszym referacie przedstawia autor w krótkości, w jaki sposób wpłynęło zastosowanie chemii w ciągu ostatnich lat na rozwój przemysłu naftowego. W zastosowaniu do paliw motorowych, poznanie budowy i własności szeregu lekkich węglowodorów, równolegle z rozwojem mechanicznej strony motorów, wpłynęło na fabrykację paliw wysokooktanowych. Omówiono trzy metody sztucznego otrzymywania paliw, a to rozkład termiczny, destruktywną hydrogenację oraz syntezę, opartą na nienasyconych węglowodorach gazowych. W związku z ostatnią metodą są opracowywane obecnie reakcje alkilacji i izomeryzacji węglowodorów. Polepszenie własności paliw naturalnych lub sztucznych uzyskano, jak wiadomo, również przez dodatki pewnych substancji, jak czteroetylku ołowiu lub eteru izopropylowego.

Jeśli chodzi o drugi najważniejszy produkt ropy naftowej, którym są oleje smarowe, to jakkolwiek dokładna budowa wchodzących w ich skład węglowodorów nie jest znana, to jednak znajomość ich jest już na tyle posunięta, że pozwala na ich udoskonalanie czy to przez selekcję, czy też przez hydrowanie lub wreszcie przez stosowanie odpowiednich dodatków, nadających olejom pożądane z praktycznych względów własności.

W końcu omawia autor produkty naftowe lub ich pochodne, mające zastosowanie w przemyśle chemicznym poza normalnym dotychczasowym zastosowaniem frakcji ropy naftowej. Jak się okazało w ostatnich latach cały szereg węglowodorów daje się wyosobnić z ropy w stanie prawie zupełnie czystym. Głównymi reakcjami, prowadzącymi do produktów technicznych, opartych na węglowodorach naftowych, są: oksydacja (do alkoholi, kwasów itp.), chlorowanie, hydroliza produktów chlorowania, uwadnia-

nie i estryfikacja węglowodorów olefinowych oraz polimeryzacja. Osobną grupę stanowią otrzymywane z węglowodorów naftowych masy plastyczne, jak np. powstający przez polimeryzację gazowych olefinów „Vistanex“ o konsystencji kauczuku i ciężarze drobinowym do 300 000.

Główny kierunek badań chemicznych idzie obecnie niewątpliwie po linii poznania struktury drobinowej węglowodorów dla łatwiejszego uzyskiwania produktów o wymaganych przez przemysł własnościach.

Smary dla wysokich ciśnień, wysokich temperatur i dużych szybkości obrotów. Bataafsche Petr. Mij. Pat. Dutch, 42,075 Nov. 15, 1938.

Do olejów smarowych dodaje się w ilości około 2% cyklicznych połączeń, zawierających siarkę, tlen i jakiś chlorowiec, jak np. chlorek p-toluenosulfonylowy, bromek p-toluenosulfonylowy, chlorek chlorobenzenosulfonylowy. Otrzymany produkt wytrzymały jest na wysokie ciśnienia, wysokie temperatury i dużą szybkość obrotów smarowanych części maszyn.

Stałe równowagi dla lekkich węglowodorów. B. H. Sage, B. L. Hicks, W. N. Lacey, Refiner, 17, 350—358 (1938)

Wartość stałej równowagi, zdefiniowana jako stosunek frakcji molarnej danego składnika w fazie gazowej do frakcji molarnej tegoż składnika w koegzystującej fazie płynnej, posiada — jak wiadomo — ogromne znaczenie dla wszelkich obliczeń aparaturowych i technicznych przy układach, składających się z mieszaniny lekkich węglowodorów. Dane, zawarte w niniejszym artykule, oparte są częściowo na eksperymentalnych wynikach autorów, częściowo zaś obliczone przez analogię do zbadanych pod tym względem mieszanin. Dla węglowodorów gazowych, w wypadku ciśnień zbliżonych do atmosferycznego, można z niewielkim błędem stosować prawa, odnoszące się do roztworów doskonałych. W wypadku jednak ciśnień wysokich, odstępstwa od tych praw są tak znaczne, że wszelkie obliczenia na nich oparte prowadzą do bardzo poważnych błędów.

Ponieważ obliczanie a także wyznaczanie stałych równowagi dla układów, zawierających większą ilość składników jest niezmiernie trudne, przeto autorowie traktują wszystkie składniki cięższe od pentanu jako jeden tzw. „mniej lotny składnik“, charakteryzując go średnim ciężarem drobinowym, średnim charakterem chemicznym itd. Dla określenia charakteru chemicznego „mniej lotnego składnika“ przyjęli autorowie jego stałą wiskozowo-gestościową (A) według Hill Coats'a, przy czym stwierdzono, że stała równowagi dla mieszaniny o stałej A różnej od 0,82 może być skorygowana według wzoru:

$$K_A = K_{0,82}[1 + 1,87(A - 0,82) + 13(A - 0,82)^2 + ..]$$

Na wykresie przedstawiono zmiany ciśnienia krytycznego ze wzrostem temperatury dla szeregu dwuskładnikowych mieszanin, jak np.: metan-propan, metan-pentan, metan-heptan, etan-heptan, metan-cyklohexan itp. Daty te wskazują na bardzo znamienny fakt, że czym większa jest różnica między temperaturami krytycznymi czystych składników, tym większe jest maksymalne ciśnienie, osiągane przez dany system. Np. maksymalne ciśnienie krytyczne układu pentan-n-heptan jest nieznacznie tylko wyższe od ciśnienia krytycznego heptanu, gdy dla układu metan-n-heptan maksymalne ciśnienie jest o blisko 250 atm wyższe od ciśnienia krytycznego heptanu.

Na podstawie powyższych rozważań można w przybliżeniu przewidzieć, jakie będą warunki krytyczne dla nieznacznych mieszanin, np. metan—ropa naftowa. Wykres zależności ciśnienia krytycznego od ciężaru drobinowego „mniej lotnego składnika“, będącego w równowadze z metanem, oraz tabela stałych równowagi metanu w odniesieniu do drugiego składnika o ciężarze drobinowym od 60-ciu do 300-tu, ilustruje w sposób jasny te obliczenia Z tabeli widać, jak stała równowagi metanu rośnie z temperaturą i z ciężarem drobinowym drugiego składnika, a maleje ze wzrostem ciśnienia aż do wartości jeden, odpowiadającej stanowi krytycznemu Analogiczne tabele podano dla cięższych węglowodorów, a to: etanu, propanu, butanów, pentanów, heptanu, hexanów i cyklohexanu. Dla węglowodorów cięższych stała równowagi początkowo maleje a potem rośnie gwałtownie przy zwiększaniu ciśnienia.

Na zakończenie omawiają autorowie praktyczne znaczenie przedstawionych w niniejszym referacie danych, oraz podają odstępstwa (1 do 5%), jakie stwierdzono między obliczonymi a praktycznie znalezionymi własnościami fizycznymi realnego gazu mokrego.

Naturalne i rafineryjne gazy naftowe. G. Auer, Refiner, 17, 395—398 (1938).

Ze względu na coraz szersze zastosowanie zarówno gazu ziemnego, jak i gazów rafineryjnych, do dalszej ich przeróbki oraz na związane z tym obliczenia kolumn, wymienników ciepła, separatorów, kompresorów itp. konieczna jest, według autora, znajomość następujących własności traktowanego gazu:

1) analiza gazu — skład w % molowych lub wagowych,
2) ciężar drobinowy lub ciężar właściwy mieszaniny,
3) charakterystyka P-V-T,
4) ciepła właściwe przy stałym ciśnieniu i stałej objętości,
5) wykładnik kompresji „n“ (czyli stosunek $c_p : c_v$),
6) współczynnik kompresji „z“ (czyli odstępstwo od związku P-V-T dla gazów doskonałych),
7) rozpuszczalność gazów w cieczach,
8) lepkość gazów i cieczy,
9) przewodnictwo cieplne,
10) punkt rosy.

Rozważania autora dotyczą specjalnie tych własności gazów, które posiadają zasadnicze znaczenie dla obliczania kompresów gazowych, a to: ciężaru drobinowego, ciężaru właściwego i wartości „*n*“ (kompresja w kompresorach przebiega prawie zgodnie z funkcją adiabaty).

Rozwój przemysłu helu i otrzymywanie helu w Amarillo. H. P. Cady, C. W. Seibel, Ind. Eng. Chem. 30, 845—852 (1938).

W artykułach niniejszych opisano historię rozwoju przemysłu helu oraz urządzenie techniczne i metodę fabrykacji helu w fabrykach w Amarillo (Texas). Gaz ziemny, zawierający 1,75% helu, zostaje naprzód uwolniony od zawartego w nim bezwodnika węglowego przez absorpcję w ługu, a następnie poddany stopniowemu oziębianiu, przy którym naprzód metan a następnie azot zostają wykroplone, a pozostały po tych operacjach gaz zawiera ponad 98% helu. Urządzenie w Amarillo wyprodukowało dotychczas 2 250 000 m^3 helu, przy czym koszt otrzymania 1 m^3 wynosi około 43 centy amer. Koszt ten, przy dużym zapotrzebowaniu helu, może być obniżony do 18 centów za 1 m^3 helu.

Przybliżony ciężar drobinowy wyższych frakcyj węglowodorowych. F. A. Lucy, Ind. Eng Chem. 30, 959 (1938).

Autor stwierdził, że temperatury wrzenia węglowodorów cięższych (C_{18} do C_{21} oraz C_{27} do C_{39}) spełniają dość dobrze równanie Walker'a

$$T = 111{,}3\ n^{0{,}445}$$

w którym T jest bezwzględną temperaturą wrzenia przy ciśnieniu 1 mm słupa rtęci, zaś n jest ilością atomów węgla w drobinie. Dla obliczenia ciężaru drobinowego równanie przekształcono na następującą formę:

$$\log M = 2{,}276\ (\log T - \log 35)$$

Ekonomiczna strona procesu polimeryzacji. M. B. Cooke, Refiner, 17, 325—329 (1938).

Z istniejących instalacji, polimeryzujących gazy naftowe, niektóre bardzo dobrze się opłacają i przynoszą zyski, inne zaś są deficytowe. Autor rozpatruje przyczyny tych rozbieżności, analizując cały proces polimeryzacji z punktu widzenia ekonomicznego. Instalacje podzielono na dwie grupy: 1) produkujące przeważnie węglowodory alifatyczne (Universal Oil Products, Polyco i Alco-Pure) oraz 2) produkujące przeważnie węglowodory aromatyczne.

Głównym warunkiem rentowności instalacji jest wystarczająca ilość materiału surowego, która powinna wynosić co najmniej 1 500 baryłek (ok. 170 ton) materiału o zawartości co najmniej 75% węglowodorów C_3 i C_4. Autor podaje koszty instalacji wysokociśnieniowej dla uzyskania potrzebnych dla polimeryzacji gazów. Koszty te przewyższają znacznie koszt samej instalacji polimeryzacyjnej. Koszty operacyjne szacuje autor przy instalacji termicznej na \$ 0,90 do \$ 1,05 za baryłkę, przy wartości wyprodukowanej benzyny wynoszącej od \$ 2,65 do 2,86. Zysk brutto wynosi więc w przybliżeniu \$ 1,75—1,81 za baryłkę. W dalszym ciągu omówiono wpływ: 1) rodzaju surowca, 2) metody polimeryzacyjnej oraz 3) otrzymywanego produktu na kalkulację instalacji. Użycie gazu ziemnego jako surowca dla polimeryzacji uważa autor za bardzo korzystne, szczególnie ze względu na to, że kraking izobutanu na izobutylen przebiega z dobrą wydajnością, jest zatem interesujący dla producentów izo-oktanu. Podano również analizy i własności poszczególnych polibenzyn.

Katodowa ochrona urządzeń rafineryjnych. D. S. Sneigr, Refiner, 17, 345—348 (1938).

Katodowa ochrona metali przed korozją gleby stosowana jest już od dość dawna dla rurociągów ropnych i gazowych (patrz Przemysł Naft. 1934, str. 716). Obecnie opisuje autor zastosowanie jej do różnych urządzeń w przemyśle naftowym, jako to: fundamentów do pomp, studni, zbiorników itp. Ponieważ zjawisko korozji metali, otoczonych glebą, polega na procesie elektro-chemicznym, w którym wyższe napięcie metalu wywołuje przepływ prądu z metalu do gleby, przeto metoda ochrony katodowej polega na tym, aby glebie nadać potencjał wyższy i w ten sposób wywołać sztucznie prąd przepływający od gleby ku metalowi. W tym celu umieszcza się obok urządzenia mającego podlegać ochronie, np. rurociągu, źródło energii elektrycznej, której biegun ujemny połączony jest z rurociągiem, zaś biegum dodatni wprowadzony izolowanym przewodem w pewnej odległości do ziemi, skąd poprzez glebę i rurociąg prąd powraca do źródła energii. Jako źródła energii mogą służyć: 1) generator z motorem elektrycznym, 2) prostownik (źródłem prądu jest linia wysokiego napięcia), 3) wiatrak z generatorem i 4) motor gazowy z generatorem. Podano opisy oraz fotografie poszczególnych urządzeń.

Zużycie olejów turbinowych i transformatorowych w czasie pracy. W. Francis, K. R. Garrott, Inst. Petr. Techn. 24, 435—440 (1938).

Autorowie omawiają zmiany chemiczne, jakim ulegają oleje turbinowe i transformatorowe w czasie pracy. Oleje te potraktowano razem, gdyż oba pracują w stosunkowo niskich temperaturach, wykluczających termiczny rozkład węglowodorów. Ze zmian, zachodzących w oleju w czasie pracy, główną wydaje się utlenianie węglowodorów, którego bardziej dokładna kontrola niż za pomocą przyjętych metod jest według autorów wskazana. Liczby kwasowe olejów utlenionych są wskutek rozpuszczalności kwasów w oleju zawsze za niskie, jeżeli miareczkowanie odbywa się w obecności dwóch warstw, olejowej i alkoholowej. Przez czterokrotną ekstrakcję alkoholem badanego oleju i następne miareczkowanie z indikatorem lub metodą elektrometryczną, otrzymuje się wyniki znacznie wyższe i bardziej zgodne z rzeczywistością. Pewne światło na charakter utlenionych związków rzu-

ca metoda oznaczania reaktywnego wodoru przy pomocy odczynnika Grignarda, który reaguje z wszystkimi grupami tlenowymi, jak grupą kwasową, hydroxylową, aldehydową i ketonową, o ile nie zachodzą poważne przeszkody natury sterycznej. Autorowie oznaczyli dla szeregu olejów utlenionych liczby kwasowe według skorygowanej metody, oraz stopień utlenienia przy pomocy odczynnika Grignarda, wyrażając go jako procent zawartości grup *OH*. Z podanego zestawienia widać, że liczba kwasowa odzwierciedla tylko częściowo proces utlenienia olejów. Zwartość grup *OH*, przeliczona z liczb kwasowych stanowi — zależnie od oleju — od 3,7 do 31,7% całkowitej zawartości grup hydroxylowych, obliczonych według metody Grignarda.

Celem regeneracji zużytych olejów, przeprowadzają autorowie ekstrakcję alkoholem, przy czym stwierdzają, że w ten sposób można usunąć 94,5% kwasowości oraz 82,5% całkowitej ilości produktów utlenienia. Metoda rafinacji zużytych olejów przy pomocy ziemi aktywnej, mimo powszechnego stosowania, jest według autorów mniej skuteczną od ekstrakcji alkoholem.

Przyczynek do badań nad zmianami, zachodzącymi w olejach smarowych, w silnikach spalinowych. H. Weiss, A. Maillard, Inst. Petr. Techn. 24, 407—420 (1938).

Chcąc wyjaśnić kwestię zmian, zachodzących w olejach smarowych w czasie pracy silnika, przeprowadzili autorowie szereg badań „in vivo", zarówno na motorach Diesla, jak też na motorach benzynowych, oraz opracowali metodę laboratoryjną dla sztucznego starzenia olejów. Dla olejów pobranych z karteru motorów Diesla stwierdzono, że wzrost gęstości, lepkości, kwasowości, zawartości popiołu i substancyj wytrącających się lekką benzyną jest bardzo regularny i proporcjonalny do czasu pracy silnika. Oznaczano również ilości nierozpuszczonych w chloroformie produktów, gdyż — jak się okazało — produkty te są również nierozpuszczalne w gorącym oleju, mogą więc łatwo powodować zatarcie silnika. Ciekawe badania przeprowadzono nad składem chemicznym atmosfery karteru. Analizy próbek gazu, pobieranych z karteru, wskazują na fakt, że w wypadku szczelności karteru i ciągłego biegu silnika Diesla, jak i silnika samochodowego, spada zawartość tlenu już po 30-tu minutach z 20% na 13,2%, równocześnie zawartość CO_2 wzrasta z 0,5 na 1,6%. Przy bardziej szczelnym motorze spadek zawartości tlenu (wywołującego niszczenie oleju) byłby jeszcze silniejszy i szybszy. Naturalnie w momencie zatrzymania silnika zawartość tlenu w atmosferze karteru wzrasta do normalnej. Równocześnie stwierdzono, że nierozpuszczalne w chloroformie produkty utlenienia powstają w cylindrach, a nie w karterze, co jest rzeczą zupełnie oczywistą, jeśli się zważy wyższą temperaturę i kontakt z powietrzem ścian cylindrów.

Główną przyczyną zmian, zachodzących w oleju, są według autorów wysoka temperatura i utlenianie. Wśród produktów niekompletnego spalenia, które działają rozcieńczająco na olej smarowy, stwierdzili autorowie szereg związków, a między innymi fenol oraz aldehyd mrówkowy, które mogą być źródłem żywic, zaklejających pierścienie tłokowe. Na małym jednocylindrowym motorze przeprowadzono badania nad wpływem paliwa na zmiany w oleju. Jako materiał opałowy stosowano wodór, gaz świetlny i spirytus, i nie stwierdzono dużych różnic w produktach utlenienia oleju smarowego.

Starając się dostosować jak najlepiej do warunków pracy w motorze, opracowano laboratoryjną metodę dla badania przebiegu zmian zachodzących w olejach. Autorowie zaznaczają, że opisane urządzenie nie ma być jeszcze jednym urządzeniem dla oznaczania odporności na utlenianie, lecz aparatem ułatwiającym badanie olejów, prowadzone równolegle do badań „in vivo". Próby przeprowadzano na 50 cm^3 oleju, przepuszczając przezeń strumień powietrza. Lotne składniki kondensowane są w schłodzonym naczyniu. Maksymalna stosowana temperatura wynosiła 400° C, szybkość przepływu powietrza zmieniano od 200 do 600 cm^3 na godz., a przeciętny czas prowadzenia utlenienia wynosił 8 godz. Stwierdzono, że dopiero przy 300° C ilość nierozpuszczalnych w chloroformie części odpowiada ilościom, znajdowanym w doświadczeniach na motorach. Ilość tlenu związanego oznaczano z ilości lotnych substancji i ubytku wagi próbki oraz bezpośrednio przez pomiar ilości tlenu wchodzącego i opuszczającego aparaturę. W warunkach eksperymentu powyżej 50% wprowadzanego tlenu ulegała wiązaniu. Kwasowość lotnych produktów utlenienia jest tym większa, im lżejszy był olej wyjściowy, zaś ilość wytrącających się benzyną produktów wzrasta ze wzrostem ciężaru gatunkowego oleju. Stwierdzono również, że oleje roślinne, compoundowane i zawierające mydła, ulegają w stosowanych warunkach utlenienia rozkładowi. Grafit koloidalny, jak się okazało, posiada własności inhibitora utlenienia.

Oleje dla wysokich ciśnień. Standard, Pat. U. S. A. 2,121.151 (1938) Chem. Abs.

Wysokowartościowe oleje poddawane są słabej oksydacji dla zwiększenia ich zdolności rozpuszczania mydeł ołowiowych. Do utlenionych olejów dodaje się mydeł *Pb* oraz sukcesywnie wolnej siarki.

DZIAŁ GOSPODARCZY

I. Przemysł kopalniany w lipcu 1938 r. [1])

Sprawozdanie Izby Pracodawców w Borysławiu, uzupełnione datami dostarczonymi przez Koncern Naft. „Małopolska"

I. Ropa.

W lipcu 1938 r. wydobyto ogółem w Polsce 4 332 cyst. ropy naftowej, czyli o 171 cyst. więcej aniżeli w czerwcu br. W szczególności wydobyto w lipcu br. z kopalń okręgu górniczego:

Drohobycz	2 805 cyst.	(+ 109 cyst.)
Jasło	1 138 „	(+ 31 „)
Stanisławów	389 „	(+ 28 „)
Razem	4 332 cyst.	(+ 171 cyst.)

Po odliczeniu od wydobycia brutto ropy użytej w lipcu br. na opał (6 cyst.) i zanieczyszczenia (109 cyst.), pozostaje produkcja czysta-netto 4 217 cyst.

Ilość ropy odtłoczonej przez przedsiębiorstwa naftowo-wiertnicze do Towarzystw magazynowo-tłoczniowych i ekspediowanej beczkami i beczkowozami z kopalń nie posiadających połączeń rurociągowych wynosiła w lipcu br. 4 124 cyst.

Z tej liczby na okręg Drohobycz przypada 2 658 cyst., na okręg Jasło 1 094 cyst. i na okręg Stanisławów 372 cyst.

Zapasy ropy z końcem 31 lipca br. w zbiornikach na kopalniach i w zbiornikach Towarzystw magazynowo-tłoczniowych wynosiły ogółem 1 809 cyst., tj. o 34 cyst. mniej, aniżeli w czerwcu 1938 r.

Jeżeli do tej ilości dodamy 2 488 cyst. ropy pozostającej w zapasie w rafineriach w dniu 31 lipca 1938 r., otrzymamy ogólną ilość zapasu ropy w Polsce 4 297 cyst.

Ogólna ilość robotników zatrudnionych w przemyśle naftowym w lipcu br. wynosiła 14 786, a w szczególności:

Kopalnie nafty i zakłady pomocnicze	10 625 rob.
Rafinerie	3 377 „
Gazoliniarnie	373 „
Kopalnie wosku	411 „
Ogółem	14 786 rob.

Okręg górniczy Drohobycz.

Wydobycie ropy z kopalń tego okręgu wynosiło w lipcu br. 2 805 cyst., a w szczególności:

w Borysławiu	534 cyst.	(+ 19 cyst.)
w Tustanowicach	1 005 „	(+ 23 „)
w Mraźnicy I i II	595 „	(+ 43 „)
Razem w rejonie borysławskim	2 134 cyst.	(+ 85 cyst.)
Inne gminy poza rejonem borysław.	671 „	(+ 24 „)
Ogółem	2 805 cyst.	(+ 109 cyst.)

Przeciętna produkcja kopalń okręgu drohobyckiego wynosiła w lipcu br. 90,48 cyst. W rejonie borysławskim wydobywano przeciętnie po 68,84 cyst. ropy dziennie.

Po odliczeniu od wydobycia brutto 96 cyst. użytych na opał i zanieczyszczenia, otrzymany 2 709 cyst. (+ 105 cyst.) ropy czystej, pozostającej w drohobyckim okręgu na przeróbkę.

W lipcu br. oddano ogółem w drohobyckim okręgu 2 658 cyst. ropy, a w szczególności:

odtłoczono do Towarzystw magazynowo-tłoczniowych	2 455 cyst.
ekspediowano beczkami i beczkowozami	203 „
Razem	2 658 cyst.

W miesiącu sprawozdawczym ekspediowano do rafineryj koleją i rurociągami:

ropy marki borysławskiej	1 977 cyst.
ropy marek specjalnych	668 „
Razem	2 645 cyst.

W zapasie pozostawało w drohobyckim okręgu w lipcu br. 1 311 cyst. ropy, a to:

na kopalniach	586 cyst.
w Towarzystwach magaz.	725 „
Razem	1 311 cyst.

W okręgu drohobyckim zatrudniano w lipcu br. ogółem 5 750 robotników stałych i sezonowych, a to:

	Rejon borysław.	Kopalnie poza Borysławiem	Razem
kopalnie nafty i zakłady pomocnicze	3 604 rob.	1 621 rob.	5 225 rob
gazoliniarnie	213 „	32 „	245 „
kopalnie wosku	280 „	— „	280 „
Ogółem	4 097 rob.	1 653 rob.	5 750 rob.

Produkcja odtłoczona przez wielkie firmy naftowe w drohobyckim okręgu górniczym w lipcu 1938 r.

Firma	Rejon borysław.	Kopalnie poza Borysławiem	Razem
Premier	448 cyst.	15 cyst.	463 cyst.
Fanto	115 „	— „	115 „
Karpaty	227 „	147 „	374 „
Nafta	79 „	— „	79 „
„Małopolska"	869 cyst.	162 cyst.	1 031 cyst.

[1]) Stosownie do naszej zapowiedzi w nr 17 „Przemysłu Naftowego" (str. 481), publikujemy dodatkowo statystykę przemysłu kopalnianego za lipiec br., której nie mogliśmy zamieścić w zeszycie poprzednim. *(Red.).*

Firma	Rejon borysław.	Kopalnie poza Borysławiem	Razem
Galicja	174 cyst.	53 cyst.	227 cyst.
Limanowa	237 „	16 „	253 „
Standard Nobel	78 „	13 „	91 „
Gazy Ziemne	— „	232 „	232 „
Polmin	22 „	— „	22 „
Pionier	— „	— „	— „
Razem wielkie firmy	1 380 cyst.	476 cyst.	1 856 cyst.
Różne inne firmy	621 „	181 „	802 „
Ogółem	2 001 cyst.	657 cyst.	2 658 cyst.

Okręg górniczy Jasło.

W jasielskim okręgu górniczym wydobyto w lipcu br. 1 138 cyst. ropy, a więc o 34 cyst. więcej, aniżeli w poprzednim miesiącu.

Zużycie na opał i zanieczyszczenia wynosiło w lipcu 12 cyst., tak że pozostawało produkcji czystej 1 126 cyst.

Ilość produkcji odtłoczonej wynosiła w lipcu 1 094 cyst.

W zapasie pozostawało w dniu 31 lipca 1938 r. w zbiornikach na kopalniach 198 cyst. i w zbiornikach Towarzystw magazynowo-tłoczniowych 176 cyst., czyli ogółem 374 cyst. (+ 11 cyst.) ropy.

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu jasielskiego wynosiła w lipcu br. 36,70 cyst.

Ogólna ilość zatrudnionych robotników 3 779.

Okręg górniczy Stanisławów.

Wydobycie ropy naftowej z kopalń tego okręgu wynosiło w lipcu br. 384 cyst., co w porównaniu z poprzednim miesiącem stanowi zwyżkę 28 cyst.

Ponieważ na zanieczyszczenia i na opał odpadało w lipcu br. 6 cyst., pozostawało z wydobycia brutto 383 cyst. produkcji czystej.

W zapasie pozostawało w dniu 31 lipca br. 124 cyst. (+ 10 cyst.) ropy, a to: w zbiornikach na kopalniach 67 cyst. i w zbiornikach Towarzystw magazynowo-tłoczniowych 57 cyst.

Ilość ropy oddanej na przeróbkę wynosiła 372 cyst.

Przeciętna dzienna produkcja kopalń okręgu stanisławowskiego 1 255 cyst.

Ogólna ilość zatrudnionych robotników 1 880.

Produkcja odtłoczona przez wielkie firmy naftowe w lipcu 1938 r.

Firma	Drohobycz	Jasło	Stanisławów	Razem
Małopolska	1 031 cyst.	237 cyst.	256 cyst.	1 524 cyst.
Galicja	227 „	30 „	12 „	269 „
Limanowa	253 „	— „	— „	253 „
Stand. Nobel	91 „	— „	15 „	106 „
Gazy Ziemne	232 „	— „	— „	232 „
Comp. Fr.-Pol.	— „	— „	26 „	26 „
Polmin	22 „	46 „	— „	68 „
Pionier	— „	— „	2 „	2 „
Razem wielkie firmy	1 856 cyst.	313 cyst.	311 cyst.	2 480 cyst.
Różne inne firmy	802 cyst.	781 cyst.	61 cyst.	1 644 cyst.
Ogółem	2 658 cyst.	1094 cyst.	372 cyst.	4 124 cyst.

Cena bruttowa ropy marki „Standard" wynosiła w lipcu br. zł 1 555 za 1 cyst.

Przeciętna cena targowa ropy tej marki wynosiła w tym miesiącu zł 1 600 za 1 cyst.

II. Gaz ziemny.

Ilość gazu ziemnego wydobytego w Polsce w ciągu lipca 1938 r. wynosiła:

43 599 753 m³

a w szczególności: w okręgu drohobyckim 24 615 668 m³, w okręgu jasielskim 13 517 170 m³ i w okręgu stanisławowskim 5 466 915 m³.

Wydobycie gazu ziemnego w wielkich firmach naftowych w lipcu 1938 r. m³

Firma	Drohobycz: Borysław Tustanowice Mraźnica	Drohobycz: Inne gminy drohobyckiego okręgu	Drohobycz: Razem	Jasło	Stanisławów	Ogółem
Małopolska	3 547 417	101 000	3 648 417	4 302 482	3 153 968	11 104 867
Galicja	737 544	47 362	784 906	610 073	—	1 394 979
Limanowa	1 031 676	13 500	1 045 176	—	—	1 045 176
Standard Nobel	275 150	5 184	280 334	—	306 420	586 754
Gazolina	201 126	8 414 094	8 615 220	—	—	8 615 220
Polmin	16 397	4 864 081	4 880 478	6 135 740	—	11 016 218
Gazy Ziemne	609 960	7 580	617 540	—	—	617 540
Comp. Franco-Pol.	—	—	—	—	299 088	299 088
Razem wielkie firmy	6 419 270	13 452 801	19 872 071	11 048 295	3 759 476	34 679 842
Różne inne firmy	3 923 053	820 544	4 743 597	2 468 875	1 707 439	8 919 911
Ogółem	10 342 323	14 273 345	24 615 668	13 517 170	5 466 915	43 599 753

Wydobycie gazu ziemnego w drohobyckim okręgu w lipcu 1938 r.

Borysław	2 380 007	m^3
Tustanowice	4 939 118	„
Mraźnica	3 023 198	„
Razem	10 342 323	m^3
Daszawa	7 325 289	m^3
Oleksice Nowe	3 417 286	„
Chodowice	2 512 000	„
Schodnica	775 423	„
Inne gminy	243 347	„
Ogółem	24 615 668	m^3

Przeciętna produkcja gazu ziemnego wynosiła w lipcu 1938 r. w okręgu drohobyckim 551,43 m^3/min.

Ilość otworów świdrowych z produkcją gazu ziemnego wynosiła w lipcu w okręgu drohobyckim 1 467, z czego w samym rejonie borysławskim 616 otworów.

Wielkie firmy naftowe wydobyły ze swoich kopalń w lipcu 1938 r. 34 679 842 m^3 gazu (patrz tabela „Wydobycie gazu ziemnego w wielkich firmach naftowych").

III. Gazolina.

W lipcu 1938 r. przerobiono na gazolinę 23 237 075 m^3 gazu, a w szczególności: w okręgu drohobyckim 11 085 923 m^3, w okręgu jasielskim 8 203 882 m^3 i w okręgu stanisławow. 3 947 270 m^3.

Czynnych fabryk gazoliny było w lipcu br. 28.

Ogółem wytworzono w lipcu br.

356 cyst. gazoliny,

tj. o 8 cyst. więcej, aniżeli w czerwcu 1938 r.

Przeróbka gazu ziemnego i wytwórczość gazoliny w poszczególnych firmach w lipcu 1938 r.

Firma	Przeróbka gazu m^3		Wytwórczość gazoliny cyst.	
Premier	1 633 100		45,1800	
Nafta	1 039 000		21,7850	
Fanto	1 415 900		38,2700	
Alfa	1 224 000		14,1050	
Małopolska-				
Bitków	2 108 400		16,0110	
Równe	270 454		5,6150	
Jedlicze	1 184 590		7,2000	
Glinik	1 234 327	10 109 771	2,3688	150,5348
Galicja-				
Borysław	906 200		24,8490	
Drohobycz	522 608		12,6010	
Grabownica	541 670		9,0908	
Schodnica	66 022		4,1500	
Limanowa	1 146 500	3 183 000	23,0000	73,6908
Standard Nobel-				
Borysław	745 900		19,8800	
Bitków	413 990	1 159 890	3,0370	22,9170
Gazolina		923 912		32,4800
Polskie Zakłady Gazolin.		823 871		19,0000
Gazy Ziemne-Schodnica		652 650		14,5153
Rela-Mela-Borysław		711 270		16,5500
Brzozowski-Winiarz		61 056		2,2499
Stanaft-Bitków		102 672		0,8310
Petronafta		140 400		4,2312
Polminpos		4 742 441		3,3527
Urycka Spółka Naftowa		41 778		2,4661
Triumf-Tustanowice		—		—
Paryż-Lockspeiser		396 156		9,9712
Faworyt-Lipinki		76 400		1,5145
Polanka		—		—
Barbara		98 208		1,3878
Mokre-Stefan		13 600		0,4077
Ogółem		23 237 075		356,1000

W lipcu br. dostarczono krajowym rafineriom i ekspediowano na zapotrzebowanie w kraju 252,8461 cyst. gazoliny.

Ilość robotników zatrudnionych w fabrykach gazoliny wynosiła w lipcu 373, urzędników 52.

Przeciętna cena gazoliny w lipcu 1938 roku zł 3 820 za 1 cyst.

IV. Wosk ziemny.

W lipcu br. wydobyto z kopalni wosku „Borysław" 27 720 kg wosku, oraz wytopiono ze starego zwału 7 135 kg. Z kopalni w Dźwiniaczu wydobyto 21 067 kg wosku.

Za granicę wywieziono w lipcu br. 34 280 kg wosku. Całą tą ilość eksportowano do Niemiec. Z Dźwiniacza odebrano 15 950 kg wosku.

W zapasie pozostawało z końcem lipca br. 72 645 kg wosku, a to: w kopalni „Borysław" 65 268 kg i w kopalni w Dźwiniaczu 7 377 kg.

W lipcu br. zatrudniała kopalnia „Borysław" 280 robotników, kopalnia w Dźwiniaczu 131 robotników, tj. razem 411 robotników.

Przeciętna cena wosku ziemnego wynosiła w miesiącu sprawozdawczym: I-sza sorta zł 270 za 100 kg, II-ga sorta zł 150 za 100 kg.

V. Stan ruchu otworów świdrowych.

Z końcem lipca br. było w Polsce ogółem 3 976 czynnych szybów, a to:

	Drohobycz	Jasło	Stanisławów	Razem
samopłynące	—	13	6	19
tłokowane	280	40	6	326
łyżkowane	239	133	183	555
pompowane	1 102	1 270	235	2 607
smoczkowane	—	4	—	4
wyłącznie gazowe	157	42	12	211
Razem otworów w eksploatacji	1 778	1 502	442	3 722
wiercenie	37	72	22	131
wiercenie i produk.	27	23	12	62
instrumentacja	11	6	2	19
rekonstrukcja	37	1	4	42
Razem otworów czynnych	1 890	1 604	482	3 976
montowanie	2	—	9	11
zmontow. a nieuruch.	4	—	1	5
czasowo zastan.	553	105	53	711
likwidacja	2	11	11	24
Razem	2 451	1 720	556	4 727

Stan ruchu otworów świdrowych w wielkich firmach naftowych w lipcu 1938 r.

Firma	Drohobycz					Jasło					Stanisławów					RAZEM				
	w eksplo-atacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem	w eksplo-atacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem	w eksplo-atacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem	w eksplo-atacji	wiercenie	wiercenie i produkcja	instrumentacja rekonstrukcja	Razem
Małopolska	401	8	6	2	417	404	9	1	—	414	187	3	—	—	190	992	20	7	2	1021
Galicja . . .	104	3	—	2	109	24	2	2	—	28	3	—	—	1	4	131	5	2	3	141
Limanowa .	68	—	—	1	69	—	—	—	—	—	—	—	-	-	—	68	—	—	1	69
St. Nobel . .	59	1	1	—	61	—	—	—	—	—	11	—	—	—	11	70	1	1	-	72
Gazy Ziemne	258	5	1	—	264	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	258	5	1	—	264
Polmin . . .	18	8	—	—	26	52	5	2	—	59	12	—	—	—	12	82	13	2	-	97
Pionier .	—	—	1	—	1	—	—	—	-	—	9	2	—	—	11	9	2	1	-	12
Gazolina .	31	4	—	—	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	4	—	—	35
Franco-Polon.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	41	—	—	1	42	41	—	—	1	42
Razem wielkie firmy	939	29	9	5	982	480	16	5	—	501	263	5	—	2	270	1682	50	14	7	1753
Różne inne firmy . .	839	8	18	43	908	1022	56	18	7	1103	179	17	12	4	212	2040	81	48	54	2223
Ogółem . .	1778	37	27	48	1890	1502	72	23	7	1604	442	22	12	6	482	3722	131	62	61	3976

Na rejon borysławski przypadało w lipcu br. 772 czynnych szybów.

Ruch otworów świdrowych w rejonie borysławskim przedstawiał się w lipcu następująco:

	Borysław	Tustanowice	Mraźnica	Inne gminy	Razem
otwory w eksploatacji					
ropy i gazu	203	250	139	1 029	1 621
wyłącznie gazowe	54	63	7	33	157
wiercenie	1	3	7	26	37
wiercenie i produk.	3	11	1	12	27
inne (instrumentacja i rekonstrukcja)	9	15	6	18	48
Razem	270	342	160	1 118	1 890

Odwiercone metry.

W lipcu 1938 r. odwiercono ogółem w Polsce 13 300 metrów, a w szczególności:

w okręgu Drohobycz	4 213 m
„ „ Jasło	6 718 „
„ „ Stanisławów	2 369 „
Razem	13 300 m

W rejonie borysławskim odwiercono w lipcu ogółem 961 m, a to: w Borysławiu 34 m, w Tustanowicach 494 m i w Mraźnicy 433 m.

Wielkie firmy odwierciły w lipcu br. 5 983 m, a w szczególności:

Odwiercone metry przez wielkie firmy naftowe w lipcu 1938 r.

Firma	Drohobycz	Jasło	Stanisławów	Razem
Małopolska	1 198 m	803 m	1 216 m	3 217 m
Galicja	371 „	253 „	— „	624 „
Limanowa	67 „	— „	— „	67 „
Standard Nobel	191 „	— „	— „	191 „
Gazy Ziemne	461 „	— „	— „	461 „
Pionier	15 „	— „	260 „	275 „
Polmin	131 „	511 „	389 „	1 031 „
Gazolina	117 „	— „	— „	117 „
Comp. Fr.-Pol.	— „	— „	— „	— „
Razem wielkie firmy	2 551 m	1 567 m	1 865 m	5 983 m
Różne inne firmy	1 662 „	5 151 „	504 „	7 317 „
Ogółem	4 213 m	6 718 m	2 369 m	13 300 m

Nowe otwory świdrowe.

W miesiącu sprawozdawczym uruchomiono następujące nowe otwory świdrowe:

Ratoczyn 1 — Borysław — Pollon
Praga 15 — Tustanowice — G. Langerman
Austro-Belge I — Płoskie — Płoskie Ska Naft.
Łuh 33 — Rajskie — „Rajskie Ska Naft.“
Muchowate-Harem — Schodnica — Gazy Ziemne
Rosjanka — Schodnica — Gazy Ziemne
Anna — Schodnica — Galicja
Margit-Hala — Schodnica — Suchestow i Tow.

Zeitleben — Schodnica — H. Hauser
Nr 138 — Brelików — Małopolska (Stć Wańkowa)
Wulkan 5 — Długie — Bauer i Stiefel
Eugenia 6 — Dominikowice — Małopolska
Galicja 1 — Dominikowice — S. A. Galicja
Głębokie 7 — Głębokie — Głębokie Ska Naft.
Nr 1 — Golcowa — „Golcowa“ Ska Naft.
Nr 62 — Gorlice — „Magdalena“ Ska Naft.
Gasul 2 — Kobylany
Elżbieta 53 — Kryg — J. Schmer i Ska
Henryk 132 — Kryg — „„Faworyt“ Ska Naft.
Królówka — Kryg — „Przymierze“ Ska Naft.
Piłsudski 221 — Kryg — Mazowsze Ska Naft.
Petrol 4 — Kryg — Silberman i Ska
Anna 2 — Kryg — J. Schmer i Ska
Zgoda 7 — Kryg — N. Morgenstern
Ludwika 4 — Libusza — J. Schmer i Ska
Jutrzenka 49 — Lipinki — „Faworyt“ Ska Naft.
Silpetrol 6 — Męcina Wielka — „Silpetrol“ Ska Naft.
Wytrysk 5 — Fotok „Wytrysk“ Ska Naft.
Zawisza 6 — Ropica Polska — Fr. Rziha
Zygmunt 9 — Roztoki — Polmin
Józef 1 — Strzeszyn — P. Józefsthal
Śląsk 10 — Szymbark — Fr. Rziha
Artur 14 — Tyrawa Solna — H. Dienstag i Tow.
Nr 147 — Bitków — Małopolska
Kubasz 2 — Majdan — Korolewicz i Ska
Ślązak Nr 16 — Niebyłów — „Pionier“
Metropolia Nr XIII — Perehińsko — Meropolia Ska Naft.
Italica 61 — Pasieczna — Bonariva Ska Akc.
Serhów Nr 58 — Rypne — Małopolska.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE

Odznaczenie. Za zasługi na polu pracy społecznej odznaczony został Złotym Krzyżem Zasługi inż. Włodzimierz Wojciechowski, Wicedyrektor Koncernu „Małopolska“ w Borysławiu (Monitor Polski Nr 207, poz. 422).

Mapy przeglądowe „Jasło—Krosno“ i „Brzozów—Sanok“. W związku z ożywionym ruchem wiertniczym w okręgu jasielskim, odczuwa przemysł naftowy, a zwłaszcza mniejsze przedsiębiorstwa, brak przeglądowych map, które pozwoliłyby na orientację, na jakich terenach prowadzone są wiercenia eksploatacyjne i eksploracyjne i jaki jest stosunek nowych wierceń do dawnych prac poszukiwawczych. Brak ten wypełniają ostatnio wydane dwie mapy w podziałce 1:25 000 S. Korytki, wydane przez S. A. „Pionier“ we Lwowie.

Mapa „Jasło—Krosno“ obejmuje zachodnią część obszaru, podlegającego Okręgowemu Urzędowi Górniczemu w Jaśle, od południka Ropica Polska koło Gorlic do południka Klimkówki. Mapa „Brzozów—Sanok“ jest dalszym wschodnim przedłużeniem mapy poprzedniej i obejmuje zachodnią część Okręgu Górniczego Jasło — po południk Zagórza.

Istotną treścią wydawnictwa jest graficzne przedstawienie wszystkich otworów wiertniczych, będących w ruchu, jak również otworów starych, zaniechanych.

Zestawione na mapach dane opierają się na archiwach Okręgowego Urzędu Górniczego w Jaśle, Instytutu Przemysłu Naftowego w Krośnie oraz archiwach Oddziału geologicznego S. A. „Pionier“.

Największą trudnością przy zestawieniu map było znalezienie z dawnych zapisków sytuacji otworów zaniechanych, wierconych jeszcze w ubiegłym stuleciu. W tym celu należało zebrać z różnych źródeł często sprzeczne daty. Ponadto uwzględnione zostały również najnowsze otwory poszukiwawcze, założone do marca 1938.

Mapy te, dające doskonały przegląd wszystkich wierceń, są cennym nabytkiem przemysłu naftowego i oddadzą zapewne duże usługi.

KRONIKA WIERTNICZA.

Tustanowice.

Lilien — „Pollon“. W sierpniu wiercono i produkowano około 500 kg ropy dziennie. Głębokość z końcem miesiąca sprawozdawczego 1 229 m, rury 7” do 1 223,16 m.

Borysław.

Nr 1 Ratoczyn — „Pollon“. Wiercenie nowego otworu rozpoczęto 23 lipca br. Głębokość 84,70 m. Rury 12” do 81,18 m, wyciągnięte z powodu instrumentacji za świdrem.

Mraźnica.

Karol II — „Vacuum Oil Company“. Głębokość otworu z końcem sierpnia 583,30 m Rury 10” do 579,97 m. Wierci w inoceramach.

Schodnica.

Gizela — S. A. „Galicja“. Z końcem sierpnia uzyskano głębokość 460,40 m. Rury 7“ do 455,36 m. Rury 9” postawiono wodoszczelnie w głębokości 314,07 m. Łupki zielone i piaskowiec.

Anna — S. A. „Galicja“. W sierpniu uzyskano głębokość 274 50 m. Rury 7” do 267 m. Rury 10” postawione wodoszczelnie w głębokości 255,14 m. Łupki szare i piaskowiec.

Oleksice.

Nr 8 — „Polmin“. W sierpniu zamykano wodę przez cementowanie. Głębokość 747 m. Rury 5” do 746,86 m.

Uhersko.

Nr 2 — „Polmin". W sierpniu wiercono. Głębokość 192,50 m. Zarurowano rurami 14" do 87,57 m.

Lipie.

Nr 11 — „Pollon". W sierpniu wiercono. Głębokość 991,30 m. Rury 5" do 986,37 m.

Bystre.

Nr 1 — „Pollon". W sierpniu wiercono. Głębokość otworu 136,40 m. Zarurowano 9" rurami do 132,67 m.

Jakubów.

Nr 1 — „Pollon". Po uzyskaniu głębokości 654,90 m w 9" rurach rozpoczęto likwidację otworu z powodu negatywnego wyniku wiercenia.

Roztoki.

Nr 11 — „Polmin". Wiercono. Głębok. 1121,30 m. Rury 9" do 1116,75 m.

Nr 13 — „Polmin". Głębokość otworu z końcem sierpnia 817,50 m. Rury 12" do 814,37 m.

Turze Pole.

Nr 32 — „Polmin" W sierpniu pogłębiano i eksploatowano około 3 400 kg ropy dziennie. Głębok. otworu z końcem sierpnia 622,60 m. Rury 9" do 616,47 m.

Nr 33 — „Polmin". Wiercono i eksploatowano około 650 kg ropy dziennie. Głębokość otworu 538 m. Zarurowano do 480,96 m rurami 7".

Suchodół.

Nr 1 — „Pollon". W sierpniu wiercono. Głębokość otworu 233,40 m, rury 10" do 232,90 m.

Przyborowie.

Nr 2 — „Pollon". W sierpniu wiercono. Głębokość otworu z końcem miesiąca sprawozdawczego 441 m. Rury 6" do 439,09 m.

PRZEGLĄD ZAGRANICZNY

Poszukiwania ropy naftowej w przekroju światowym

W szeregu wydawnictw brytyjskiego „Petroleum Institute" poświęconych sprawom rozwoju przemysłu naftowego i pokrewnych działów produkcji, pojawiło się ostatnio — trzecie już z rzędu — zestawienie roczne prac instytutu. Wyczerpujące ujęcie materiału za rok 1937 oraz przejrzysty układ treści nadaje temu dziełu charakter wysoce pożytecznego, jeśli nie wręcz niezbędnego podręcznika informacyjnego dla technologów naftowych, pragnących być „au courant" postępu w dziedzinie swej pracy zawodowej.

Z pomiędzy 27 rozpraw, które składają się na omawiany tom, zwracają szczególną uwagę dwie prace napisane przez prof. W. A. Wiebe'a i dra G. D. Hobson'a i zawierające opis obecnego stanu działalności eksploracyjnej w Stanach Zjednoczonych i w innych krajach produkcyjnych.

Przytoczone elaboraty zasługują na szczególną uwagę z tego zwłaszcza względu, że przyczyniają się one w sposób nader przekonywujący do zachwiania błędnych mniemań, jakoby nieustanny wzrost konsumcji olejów mineralnych stwarzał niebezpieczeństwo rychłego wyczerpania się złóż ropy naftowej. Wywody które poddamy analizie w niniejszym artykule, prowadzą nawet do konkluzji poniekąd preciwnej — zaznaczają mianowicie, że intensywne podwyższanie się światowego spożycia, a tym samym natężenia produkcji — łącznie z dążeniem niektórych krajów do osiągnięcia samodzielności produkcyjnej — przyczynia się właśnie do wydatniejszego rozwoju prac eksploracyjnych i odkrywczych.

Poszukiwania nowych złóż ropy naftowej wykazują w skali światowej wyniki przeciętnie raczej pozytywne. Tak np. notowano w Stanach Zjednoczonych w ciągu ostatniego dziesięciolecia blisko trzykrotny wzrost odkrytych zasobów naturalnych ropy, przy równoczesnym wzroście wydobycia, przekraczającym liczbę 40%. W innych krajach produkcyjnych stwierdzono wyniki w dziale odkrywania i udostępniania nowych złóż naftowych — również nader pomyślne, co w znacznej mierze należy przypisać nowoczesnej technice eksploracyjnej. Nie wolno przy tym tracić z oczu faktu, iż olbrzymie, niezbadane dotychczas tereny Ameryki Południowej, Afryki, Azji i Australii stanowią potężną rezerwę, nie uwzględnianą we wszelkich, podjętych dotąd konkretnych próbach oceny światowego zasobu naturalnego ropy naftowej.

W szeregu znanych terenów produkcyjnych zajmuje, jak wiadomo, obszar Stanów Zjednoczonych miejsce naczelne. Natężenie prac poszukiwawczych wzrosło tam w roku ubiegłym w sposób, przewyższający wyniki z lat wcześniejszych. Wywiercono mianowicie w ciągu 1937 roku — *32 500* nowych otworów; w *23 600* spośród nich natrafiono na ropę naftową, w *2 535* na gaz ziemny. Jakkolwiek wierceń poszukiwaw-

czych dokonywano w Stanach Zjednoczonych przeważnie w obrębie terenów naftowych znanych, zdołano również poświęcić bardzo wiele wysiłku wierceniom „wild cat", — czego dowodem jest pokaźna, bo aż 220 wynosząca ilość terenów nowoodkrytych. Pomimo rekordowych rozmiarów spożycia ropy surowej w 1937 r., ocenia A. P. I. całkowitą wielkość stwierdzonych w obszarze U. S. A. naturalnych zasobów ropy naftowej — w dniu 1 stycznia 1938 r. — na okrągło 200 milionów cystern, czyli o 31 milionów cystern więcej, niż z początkiem roku ub. Należy zaznaczyć, że przytoczone liczby dotyczą tylko tych zasobów, które przy stosowaniu nowoczesnych metod wydobywania są dostępne dla eksploatacji, — bez uwzględnienia — niewątpliwie nader wysokich — bogactw potencjalnych, utajonych bądź w terenach dotąd nie objętych działalnością eksploracyjną, bądź też w głębszych warstwach terenów obecnie eksploatowanych.

Około 50% nowoodkrytych w Ameryce terenów naftowych — mianowicie 104 — przypada na Texas; kraj ten dostarczył w roku ub. 40% łącznej ilości wyprodukowanej ropy naftowej. W stanie Louisiana, wysoce podobnym do Texas pod względem struktury geologicznej warstw ropodajnych, prowadzono w ciągu roku ub. intensywnie prace poszukiwawcze.

Eksplorację w obrębie stanów, położonych po stronie wschodniej U. S. A., prowadzono bardzo intensywnie już od szeregu lat, wskutek czego doszło do dość dokładnego oznaczenia wszystkich, znajdujących się tam, terenów ropodajnych; — w ciągu roku ub. zdołano jednak odkryć w omawianym obszarze dwa nowe tereny o wysokiej wydajności. W jednym z tych terenów, znajdującym się w eksploatowanym od dawna okręgu Bradford w Pensylwanii, natrafiono na złoże piasku ropodajnego, dostarczające około 15 cystern ropy naftowej dziennie.

Odkrycie pięciu nowych terenów naftowych w stanie Michigan stanowi dowód — znanych od dawna — wysokich bogactw produkcyjnych tego kraju.

Zdarzeniem, nieoczekiwanym nawet dla znawców amerykańskich stosunków naftowych, było stwierdzenie zasobów ropy naftowej w rozległym zagłębiu węglowym Illinois i w przyległych obszarach Indiana i Kentucky.

Na wzmiankę zasługuje również odkrycie pięciu nowych terenów naftowych w Kalifornii, — w szczególności terenu, znajdującego się w pobliżu Rio Bravo, gdzie natrafiono na złoże ropy w bardzo znacznej głębokości (3 300 m).

Pozytywne wyniki wierceń, dokonywanych w Stanach Zjednoczonych, oddziaływały od długiego czasu ożywczo na przebieg poszukiwania ropy naftowej w obszarze Kanady. Uzyskane w kraju tym wyniki, w latach ubiegłych raczej relatywnie skromne, uprawniają obecnie do wysoce optymistycznych oczekiwań. Liczne otwory o dużej sile produkcyjnej, wywiercone w zachodnim zboczu doliny Turner w prowincji Alberta, pozwalają przypuszczać, iż w toku eksploracji strefy wapiennej, rozciągającej się u podnóża wzgórz, będzie można natrafić na dalsze, nader zasobne złoża ropy naftowej. Znaczne oddalenie tych terenów od ośrodków spożycia wymaga jednak sporych inwestycji pieniężnych, przeznaczonych na stworzenie, wzgl. usprawnienie środków przewozowych.

Dokładna ocena bogactw naturalnych Ameryki Południowej, które na podstawie dokonanych już prac poszukiwawczych należy — z wysokim stopniem prawdopodobieństwa — uważać za wielkie, doznaje utrudnień nie tylko ze strony przeszkód geograficznych i klimatycznych, lecz również ze strony czynników natury politycznej i gospodarczej. Najważniejszym krajem produkcyjnym Ameryki Południowej jest obecnie Wenezuela, zajmująca pod względem wydajności terenów naftowych trzecie miejsce w hierarchii światowej. Rekordowy wzrost produkcji, notowany w Weneuzeli w ostatnich miesiącach, należy przypisać w pierwszym rzędzie pozytywnym wynikom, uzyskanym na terenie Tia Juana, następnie zaś pomyślnemu przebiegowi prac eksploracyjnych w okręgu Bachaquero.

W Brazyli, nie posiadającej dotychczas produkcji własnej, koncentrują się poszukiwania ropy naftowej przeważnie na zagłębiu Parana, na pobrzeżu Alagons, na dolnym dorzeczu Amazonki i na okręgu Acre, położonym przy granicy zachodniej. Największe widoki rozwojowe zdaje się posiadać okręg Acre — o tyle, że stwierdzono tam już istnienie złóż ropodajnych. Działalność eksploracyjna w Brazylii przebywa na razie fazę wstępną.

W Argentynie dokonywa się usilnych poszukiwań nowych złóż ropy naftowej, przy coraz to większym natężeniu prac wiertniczych w obrębie terenów dawnych. Od 1934 r. do pory obecnej, wywiercono na antyklinie Cieneguilla łącznie 17 otworów. Z uwagi na pozytywne wyniki, uzyskane w obrębie tej samej formacji geologicznej, w położonym na północy okręgu Cacheuta, oczekiwano tutaj również rezultatów pomyślnych; okazało się jednak, że złoża ropy naftowej mieszczą się na terenie Cieneguilla w znacznie młodszym układzie geologicznym, należącym do formacji trzeciorzędnej.

W Boliwii zachodzi prawdopodobieństwo odkrycia poważnych zasobów ropy naftowej; zwłaszcza okręg La Plata, boliwijskie dorzecze Amazonki, oraz obszar wyżowy — budzą daleko idące oczekiwania. Prace odkrywcze doznają tam jednak znacznego utrudnienia z powodu nieprzyjaznej dla koncernów naftowych postawy rządu, jak również ze strony ogólnej niekorzystnej sytuacji gospodarczej kraju.

W Peru natrafiono na złoża ropy naftowej na północ od jeziora Titicaca; prawo eksploatacji miał sobie zastrzec rząd peruwiański.

W Kolumbii zdołano pomimo trudności technicznych utrzymać tamtejszą produkcję naftową; w bliskiej przyszłości oczekiwane jest znaczne podwyższenie produkcji.

Szybkie wzrastanie spożycia przetworów naftowych w obszarze Europy wywołało zrozumiałą dążność do rozwinięcia produkcji własnej. Związane z tą dążnością prace poszukiwawcze nie dały w przeważającej liczbie krajów wyników oczekiwanych; należy jednak stwierdzić, że nie brak tu i ówdzie rezultatów zachęcających.

Rosja Sowiecka posiada — jak wiadomo — olbrzymie zasoby naturalne ropy naftowej; ocenę tych zasobów można przeprowadzić tylko w sposób wysoce niedokładny. Zdaniem słynnego geologa rosyjskiego Gubkina wyrażają się rosyjskie zasoby naturalne ropy liczbą 600 milionów ton; należy jednak podkreślić, że 86% tej domniemanej łącznej ilości przypada na terytoria bądź całkowicie nieznane, bądź też w znikomej tylko mierze objęte działalnością eksploracyjną. Rosyjska akcja wiertnicza utrzymywała się w ciągu ostatnich lat znacznie poniżej norm, zakreślonych planem produkcyjnym. Z pozytywnych wyników, jakie osiągnięto, należy zanotować odkrycie nowych terenów naftowych na Ukrainie i na wyspach Franciszka Józefa.

W Rumunii utrudniło niekorzystne dla przemysłu ustawodawstwo górnicze zakreśloną szeroko akcję poszukiwawczą. Zwrot na lepsze może tu zajść tylko o tyle, o ile rząd rumuński dostosuje się do zaleceń, zawartych w nowym planie gospodarczym.

Polska nie wyczerpała dotychczas w stopniu należytym wszystkich możliwości wykorzystania swej potencjalnej energii produkcyjnej, uchodzącej — zdaniem rzeczoznawców — za nader wysoką. Polepszenie cen ropy surowej wpłynęło wprawdzie ożywczo na rozwój prac poszukiwawczych — brak potrzebnych kapitałów sprawił jednak, że musiano ograniczyć się przeważnie do wierceń płytkich, co nie mogło dać wyników zadowalających.

Nader pomyślne rezultaty osiągnęło przedsiębiorstwo Eurogasco w okręgu Szentadorjan'-Lispe, położonym w południowo-zachodnich Węgrzech. Prace poszukiwawcze, dokonywane na obszarze b. Austrii, w Zistersdorf, doprowadziły w dalszym ciągu do odkrycia nowych złóż ropy.

Prace wiertnicze w obrębie dawnych i nowych niemieckich terenów naftowych utrzymują się w tempie nie słabnącym. Z pomiędzy nowych odkryć należy zanotować natrafienie na złoża ropy naftowej w pobliżu Hamburga, gdzie uzyskano wstępne wyniki wysoce pomyślne i obiecujące.

Poszukiwania, uprawiane przez Anglo-American Oil Co. w okolicy Dalkeith w Szkocji, doprowadziły do rezultatów raczej skromnych. Eksploracja licznych okręgów W. Brytanii trwa nadal.

We Francji natrafiono na ślady ropy naftowej u podnóża Pirenejów, na wybrzeżu Morza Śródzieminego i w okręgu Jura, — co dało asumpt do ożywionego kontynuowania działalności eksploracyjnej, — uprawianej również w koloniach francuskich.

W Holandii rozważana jest — po odkryciu w kilku miejscach śladów ropy naftowej — możliwość utworzenia zakrojonej na niewielką skalę produkcji własnej w okręgu, przylegającym do granicy niemieckiej; sprawa ta zdaje się jednak wymagać jeszcze żmudnych wstępnych badań geologicznych.

*

Na temat widoków, otwierających się przed działalnością poszukiwawczą w innych częściach świata, możemy w ramach niniejszego artykułu wypowiedzieć się jedynie nader zwięźle. Zanotujemy, że odkrycia, dokonane ostatnio w Zatoce Perskiej (w Kuweit, w arabskim Saudi, a zwłaszcza w okolicy Gach-Seran, gdzie pracuje Towarzystwo Anglo Iranian) — zwiększyły olbrzymie bogactwa naturalne omawianych obszarów o nowe, i to znaczne zasoby ropy naftowej. Obszary te, których siła produkcyjna koncentruje się w Iranie, w Iraku i na wyspach Bahrein, odegrają z pewnością ważną rolę w pokrywaniu przyszłego światowego zapotrzebowania olejów mineralnych.

W Indiach — dostarcza trzeci otwór próbny, wywiercony w okręgu antiklinalnym Dhulian — 10 cystern ropy naftowej dziennie.

Chiny posiadają ropodajne tereny w rozmaitych częściach kraju; eksploatacja odnośnych terenów nie mogła jednak dotąd rozwinąć się w sposób racjonalny z punktu widzenia handlowego z powodu trudności gospodarczych i przeszkód natury politycznej.

O możliwościach produkcyjnych Afryki trudno dziś orzekać konkretnie z uwagi na brak danych o wielu, niezbadanych dotychczas obszarach. Afryka nie odgrywa obecnie prawie żadnej roli w akcji pokrywania światowych potrzeb konsumcyjnych. Ograniczymy się do nadmienienia, że w Egipcie odkryto nowe tereny naftowe (tereny, rozciągające się w pobliżu Hurghada, weszły od szeregu lat w fazę wyczerpania). Prace wiertnicze, dokonywane nadal w Maroku i w Tunisie, nie dały godnych wzmianki wyników.

W Australii, pomimo dotychczasowych rezultatów, raczej mało zachęcających, trwają nadal usilne poszukiwania złóż ropy naftowej.

*

Poszczególne niepowodzenia w pracach poszukiwawczych nie zmieniają faktu, że w roku ubiegłym zanotowano w całokształcie omawianej dziedziny postęp wcale znaczny. Tempo rozwojowe jest tu — rzecz prosta — nierównomierne, zależy bowiem od odmiennej sytuacji technicznej i gospodarczej rozmaitych krajów.

Wyniki prac poszukiwawczych, uzyskane w 1937 r. — a może bardziej jeszcze wyniki tegoroczne — muszą umocnić przeświadczenie rzeczoznawców o długowieczności zasobów naturalnych ropy naftowej; produkcja z terenów nowo odkrytych przewyższa na ogół dokonywujący się równocześnie przyrost konsumcji światowej.

Należy oczekiwać, że w związku z rozwojem i z wydoskonaleniem wiedzy geologicznej — wszelki pesymizm na temat trwałości naturalnych zasobów ropy naftowej okazywać się będzie wciąż bardziej bezpodstawnym — oparte zaś na tym pesymiźmie spekulacje, stracą powoli rację bytu.